



MINISTERO DELLA
TRANSIZIONE
ECOLOGICA



REGIONE DEL VENETO

REGIONE
VENETO



COMUNE
DI
ROVIGO

CORTE SAN MARCO

PROGETTO AGROVOLTAICO DA 49.004,28 kWp



PRESENTAZIONE V.I.A. STATALE PROGETTO DEFINITIVO



Elaborato:	Oggetto:	Project Manager
REL. 04	PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	Ing. Giovanni Cis Tel. +39 349 0737323 giovanni.cis@ingpec.eu

Studio Ambientale IMQ eambiente Tel. +39 041-5093820 www.eambientegroup.com info@eambientegroup.com	Studio Agronomico Sea Tuscia Srl SPIN OFF ACCADEMICO DELL'UNIVERSITA' DELLA TUSCIA Seatuscia.com info@seatuscia.com	Studio Geologico & Idraulico SIGEO S.a.s. Tel. +39 0425 4125542 www.sigeo.info amministrazione@sigeo.info	EPC AIEM Group S.r.l. Tel. +39 0425 471055 www.aiemgroup.com info@aiemgroup.com
Progettazione Elettromeccanica S.T.E. Energy S.r.l. Via Sorio 120 - Padova (PD) Tel. +39 049 29 63 900 info@ste-energy.com	Relazione previsionale di impatto acustico Ing. Francesco Tegazzin SIC Studio Tel. +39 340 5860281 info@sicstudio.it	Logistica & Coordinamento Ing. Giuseppe Romani Tel. 333 3009991 ing.gromani@gmail.com	Calcoli Strutturali Ing. Stefano Baldo Tel. 349 4422244 ing.stefanobaldo@gmail.com

Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
00	Dicembre 2021	Emissione per progetto definitivo	ing. M. Gallo	dott. M. Cagliani	arch. G. Moraschi
01	Dicembre 2022	Integrazioni commissione PNIEC	ing. M. Gallo	dott. M. Cagliani	arch. G. Moraschi

Formato:	A1	Società proponente	AGROVOLTAICA S.r.l. Via Filippi, 21 - 45021 Badia Polesine (RO) P.IVA: 01601730292 - www.agrovoltaica.it	
SCALA				

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	6
1.1	MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	6
1.2	PRINCIPALI AGGIORNAMENTI RISPETTO ALLA REVISIONE 0	6
2	FINALITÀ E REQUISITI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	8
2.1	OBIETTIVI GENERALI	8
2.2	CONTENUTI E REQUISITI	8
3	RESPONSABILITÀ DEL MONITORAGGIO	11
4	INQUADRAMENTO PROGETTUALE	13
4.1	CONFIGURAZIONE DI PROGETTO PRESENTATA	13
4.1.1	Cantierizzazione dell'opera	16
4.1.2	Misure di mitigazione ambientale	17
4.1.2.1	Misure di Mitigazione in fase di cantiere	17
4.1.2.2	Misure di Mitigazione in fase di esercizio	18
4.1.2.3	Misure di Mitigazione in fase di dismissione	19
4.2	IMPATTI ATTESI	19
4.2.1	Emissioni in Atmosfera	19
4.2.2	Ambiente Idrico	20
4.2.3	Suolo e Sottosuolo	20
4.2.4	Flora e Fauna	20
4.2.5	Agenti Fisici	20
4.2.6	Consumo di risorse	21
4.2.7	Paesaggio	21
4.2.8	Contesto socio-economico / salute e benessere della popolazione	21
5	DEFINIZIONE OPERATIVA DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	22
5.1	INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO	22
5.2	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	22
5.3	MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	22
5.4	CODIFICA DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO	23
5.4.1	Codifica del singolo rilievo	23
5.5	TEMPISTICHE DEL MONITORAGGIO	25
6	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	26
6.1	ATMOSFERA	26
6.1.1	Potenziali impatti da monitorare	26
6.1.2	Normativa di riferimento	26
6.1.3	Criteri metodologici	26
6.1.3.1	Parametri di monitoraggio ATMOSFERA	27
6.1.3.2	Valori Limite di qualità dell'aria	27
6.1.4	FASE: Ante operam	28

6.1.4.1 Ubicazione punti di monitoraggio ATMOSFERA – Fase AO	28
6.1.4.2 Tempistiche di monitoraggio ATMOSFERA – Fase AO	29
6.1.5 FASE: Corso d’opera	29
6.1.5.1 Ubicazione punti di monitoraggio ATMOSFERA – Fase CO	30
6.1.5.2 Tempistiche di monitoraggio ATMOSFERA – Fase CO	30
6.1.6 FASE: Post-operam	30
6.1.6.1 Tempistiche di monitoraggio ATMOSFERA – Fase PO	30
6.1.6.2 Ubicazione punti di monitoraggio ATMOSFERA – Fase PO	30
6.1.7 Gestione dei risultati e possibili interventi di mitigazione	30
6.2 AMBIENTE IDRICO	32
6.2.1 Potenziali impatti da monitorare	32
6.2.2 Normativa di riferimento	32
6.2.3 Criteri metodologici	32
6.2.3.1 Modalità di campionamento	32
6.2.3.2 Parametri da monitorare	33
6.2.3.3 Ubicazione punti di monitoraggio AMBIENTE IDRICO – Acque Sotterranee	35
6.2.4 FASE: Ante operam	35
6.2.4.1 Tempistiche di monitoraggio AMBIENTE IDRICO – Fase AO	35
6.2.4.2 Ubicazione punti di monitoraggio AMBIENTE IDRICO – Fase AO	36
6.2.5 FASE: Corso d’opera	36
6.2.5.1 Tempistiche di monitoraggio AMBIENTE IDRICO – Fase CO	36
6.2.5.2 Ubicazione punti di monitoraggio AMBIENTE IDRICO – Fase CO	36
6.2.6 FASE: Post d’opera	36
6.2.6.1 Tempistiche di monitoraggio AMBIENTE IDRICO – Fase PO	36
6.2.6.2 Ubicazione punti di monitoraggio AMBIENTE IDRICO – Fase PO	36
6.2.7 Gestione dei risultati e possibili interventi di mitigazione	36
6.3 SUOLO	38
6.3.1 Potenziali impatti da monitorare	38
6.3.2 Normativa di riferimento	38
6.3.3 Criteri metodologici	38
6.3.3.1 Compattazione del SUOLO	38
6.3.3.2 Inquinamento del SUOLO	39
6.3.4 FASE: Ante operam	39
6.3.4.1 Ubicazione punti di monitoraggio SUOLO – Fase AO	39
6.3.4.2 Tempistiche di monitoraggio SUOLO – Fase AO	40
6.3.5 FASE: Corso d’opera	40
6.3.5.1 Ubicazione punti di monitoraggio SUOLO – Fase CO	40
6.3.5.2 Tempistiche di monitoraggio SUOLO – Fase CO	40
6.3.6 FASE: Post-operam	41
6.3.6.1 Ubicazione punti di monitoraggio SUOLO – Fase PO	41
6.3.6.2 Tempistiche di monitoraggio SUOLO – Fase PO	41
6.3.7 Gestione dei risultati e possibili interventi di mitigazione	41
6.4 FLORA E FAUNA	42

6.4.1	Potenziali impatti da monitorare	42
6.4.2	Criteri metodologici	42
6.4.2.1	Monitoraggio avifauna	42
6.4.2.2	Monitoraggio Vegetazione	46
6.4.3	FASE: Ante operam	46
6.4.3.1	Tempistiche di monitoraggio FLORA e FAUNA – Fase AO	46
6.4.3.2	Ubicazione punti di monitoraggio FLORA e FAUNA – Fase AO	47
6.4.4	FASE: Corso d’opera	47
6.4.4.1	Tempistiche di monitoraggio FLORA e FAUNA – Fase CO	47
6.4.4.2	Ubicazione punti di monitoraggio FLORA e FAUNA – Fase CO	47
6.4.5	FASE: Post operam	47
6.4.6	Gestione dei risultati e possibili interventi di mitigazione	47
6.5	RUMORE	49
6.5.1	Potenziali impatti da monitorare	49
6.5.2	Normativa di riferimento	49
6.5.3	Criteri metodologici	49
6.5.3.1	Parametri di monitoraggio RUMORE	50
6.5.3.2	Valori limite	50
6.5.4	FASE: Ante operam	50
6.5.4.1	Ubicazione punti di monitoraggio RUMORE – Fase AO	51
6.5.4.2	Tempistiche di monitoraggio RUMORE – Fase AO	52
6.5.5	FASE: Corso d’opera	52
6.5.5.1	Tempistiche di monitoraggio RUMORE – Fase CO	52
6.5.5.2	Ubicazione punti di monitoraggio RUMORE – Fase CO	52
6.5.6	FASE Post operam	53
6.5.6.1	Tempistiche di monitoraggio RUMORE – Fase PO	53
6.5.6.2	Ubicazione punti di monitoraggio RUMORE – Fase PO	53
6.5.7	Gestione dei risultati e possibili interventi di mitigazione	53
6.5.7.1	Corso d’opera - Fase di cantiere	53
6.5.7.2	Post opera - Fase di esercizio	54
6.6	VIBRAZIONI	55
6.6.1	Potenziali impatti da monitorare	55
6.6.2	Normativa di riferimento	55
6.6.3	Criteri metodologici	55
6.6.3.1	Parametri da monitorare	56
6.6.3.2	Valori limite	56
6.6.3.3	Ubicazione punti di monitoraggio VIBRAZIONI	56
6.6.4	FASE: Ante operam	57
6.6.4.1	Ubicazione punti di monitoraggio VIBRAZIONI – Fase AO	57
6.6.4.2	Tempistiche di monitoraggio VIBRAZIONI – Fase AO	58
6.6.5	FASE: Corso d’opera	58
6.6.5.1	Ubicazione punti di monitoraggio VIBRAZIONI – Fase CO	58
6.6.5.2	Tempistiche di monitoraggio VIBRAZIONI – Fase CO	58

6.6.6 FASE: Post operam	58
6.6.6.1 Tempistiche di monitoraggio VIBRAZIONI – Fase PO	58
6.6.6.2 Ubicazione punti di monitoraggio VIBRAZIONI – Fase PO	58
6.6.7 Gestione dei risultati e possibili interventi di mitigazione	58
6.7 SISTEMA AGRIVOLTAICO	59
6.7.1 Potenziali impatti da monitorare	59
6.7.2 Criteri metodologici	60
6.7.2.1 Parametri da monitorare	60
6.7.2.2 Ubicazione punti di monitoraggio SISTEMA AGRIVOLTAICO	62
6.7.3 FASE: Ante operam	63
6.7.3.1 Tempistiche di monitoraggio SISTEMA AGRIVOLTAICO – Fase AO	63
6.7.3.2 Ubicazione punti di monitoraggio SISTEMA AGRIVOLTAICO – Fase AO	63
6.7.4 FASE: Corso d’opera	63
6.7.4.1 Tempistiche di monitoraggio SISTEMA AGRIVOLTAICO – Fase CO	63
6.7.4.2 Ubicazione punti di monitoraggio SISTEMA AGRIVOLTAICO – Fase CO	63
6.7.5 FASE: Post-operam	63
6.7.5.1 Tempistiche di monitoraggio SISTEMA AGRIVOLTAICO	63
6.7.5.2 Ubicazione punti di monitoraggio SISTEMA AGRIVOLTAICO – Fase PO	64
6.7.6 Gestione dei risultati e possibili interventi di mitigazione	64
7 GESTIONE DATI E COORDINAMENTO	65
7.1 RESPONSABILE SCIENTIFICO DEL PMA E GRUPPO DI LAVORO	65
7.2 GESTIONE ED ARCHIVIAZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO	65
7.3 DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE E DA TRASMETTERE AGLI ENTI	65
8 ELENCO RIEPILOGATIVO DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO	67
9 CRONOPROGRAMMA DEL MONITORAGGIO	68
10 CONCLUSIONI	69

INDICE FIGURE

Figura 1 – Corografia dell’area di progetto	13
Figura 2 – Individuazione dell’ambito di intervento su CTR	13
Figura 3 – Individuazione area di progetto – Comune di Rovigo	14
Figura 4 – Destinazione aree di intervento su ortofoto	15
Figura 5 – Progetto su ortofoto	15
Figura 6 – Pianta e prospetto cabina di trasformazione bt/MT	16
Figura 7 – Sezione tracker	17
Figura 8 – Scheda descrittiva di stazione	25
Figura 9 – Posizione del punto di campionamento ATMOSFERA [FASE AO] proposto – ATM_A_01	29
Figura 10 – Ubicazione dei punti di monitoraggio dell’Ambiente Idrico – acque sotterranee	35
Figura 10 – Ubicazione dei punti di misura per il monitoraggio del SUOLO	40
Figura 11 – Ubicazione dei siti di controllo	43
Figura 12 – Ubicazione dei punti di misura per il monitoraggio acustico	52
Figura 13 – Ubicazione dei punti di monitoraggio delle vibrazioni	57

Figura 14 – Ubicazione dei punti di misura per il monitoraggio del Sistema Agrivoltaico

62

Figura 15 – Ubicazione dei punti di misura del Piano di Monitoraggio Ambientale **Errore. Il segnalibro non è definito.**

INDICE TABELLE

Tabella 1 – Organizzazione attività di monitoraggio: figure previste	11
Tabella 2 – Limiti legislativi per la qualità dell'aria	28
Tabella 3 – Descrizione punti di campionamento proposti	29
Tabella 4 – Fase di cantiere – misure di mitigazione impatti per componente ambientale	31
Tabella 5 – Parametri da ricercare per il monitoraggio dell'Ambiente Idrico – acque sotterranee	34
Tabella 5 – Caratteristiche punti di campionamento proposti per il monitoraggio Ambiente Idrico	35
Tabella 5 – Caratteristiche punti di campionamento proposti per il monitoraggio del Sistema Agrivoltaico	39
Tabella 6 – Caratteristiche punti di campionamento proposti per il monitoraggio del Sistema Agrivoltaico	43
Tabella 7 – Valori Limite per il monitoraggio acustico	50
Tabella 8 – Caratteristiche punti di campionamento proposti per il monitoraggio acustico	50
Tabella 9 – Risultati del monitoraggio acustico – Fase AO	51
Tabella 10 – Caratteristiche punti di campionamento proposti per il monitoraggio vibrazioni	57
Tabella 11 – Caratteristiche punti di campionamento proposti per il monitoraggio del Sistema Agrivoltaico	63
Tabella 12 – Elenco di tutte le stazioni di Monitoraggio	67
Tabella 13 – Cronoprogramma attività di monitoraggio	68

1 INTRODUZIONE

La società Agrovoltaiica s.r.l. con sede legale a Badia Polesine è promotrice del progetto che prevede la realizzazione di un campo agrofotovoltaico di potenza installata pari a circa 49 MWp nel territorio comunale di Rovigo.

In considerazione delle dimensioni del progetto la Società Proponente ha deciso di presentare volontariamente istanza di Procedimento Autorizzativo Unico Regionale ai sensi dell'art. 27-bis del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

Il presente documento viene redatto ai sensi delle *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i.; D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)* - *Indirizzi metodologici generali - del 18.12.2013* nonché alle *Linee guida SNPA 28/2020 recanti le "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale" approvate dal Consiglio SNPA il 9/7/2019*".

Il presente documento recepisce le richieste di integrazione di cui alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica di cui alla nota prot. 0008873 del 16.11.2022.

Per praticità di lettura le modifiche apportate rispetto alla precedente revisione 0 verranno nel seguito evidenziate con un segno grafico sul lato destro del paragrafo.

Il presente documento costituisce quindi il Progetto di Monitoraggio Ambientale relativo alla proposta progettuale.

1.1 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Con il termine agro-voltaico (abbreviato Agv) s'intende denominare un settore ancora poco diffuso, caratterizzato da un utilizzo "ibrido" di terreni agricoli tra produzioni agricole e produzione di energia elettrica attraverso l'installazione, sugli stessi terreni, di impianti fotovoltaici.

L'impianto che si intende realizzare è progettato proprio per consentire la coltivazione dei terreni agricoli interessati e senza annullare le caratteristiche agricole dell'area occupata. La tecnologia utilizzata sfrutta la capacità di captazione della luce solare con pannelli ad inseguimento che poggiano su un'asse rotante da est a ovest e orientato nord-sud. Detti pannelli risultano appoggiati su file con interasse di almeno 5,40 m. Questa disposizione lascerà uno spazio minimo di 3,02 m per colture agricole riportate nella Relazione Tecnica allegata.

L'obiettivo è dunque anche quello di continuare la produzione agricola anche con un più razionale e conveniente uso del terreno. Con questa soluzione il terreno agricolo, se non utilizzato per colture specializzate e protette e non ricadente tra quelli espressamente esclusi dalla normativa regionale, può dunque aggiungere al proprio potenziale reddito, derivante dalla sola produzione agricola, anche quello derivante dalla produzione di energia rinnovabile e che diventerà certamente prevalente.

1.2 PRINCIPALI AGGIORNAMENTI RISPETTO ALLA REVISIONE 0

La presente revisione 1 del Progetto di Monitoraggio Ambientale recepisce, come detto, le richieste di integrazione della nota MASE 0008873 del 16.11.2022.

Più precisamente, le modifiche apportate rispetto alla precedente versione, consistono principalmente nell'introduzione del monitoraggio della sub-componente *Avifauna* (cfr. paragrafo 6.4.2.1 e seguenti) e in una più precisa definizione del monitoraggio della componente *Sistema Agrivoltaico* (cfr. paragrafo 6.7) che recepisce nel dettaglio i contenuti delle *Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici* redatte dal Dipartimento per l'energia del MITE (oggi MASE) nel giugno 2022.

Nel dettaglio, per quanto attiene alla componente *Sistema Agrivoltaico*, sono stati meglio definiti i *parametri ambientali* e i *parametri culturali* mentre si è proceduto a spostare alcuni parametri specifici, relativi alle possibili alterazione delle caratteristiche pedologiche del sito, dalla componente *Suolo* all'interno dei parametri culturali della componente *Sistema Agrivoltaico* per maggiore congruità.

Sono state infine recepite le richieste di modifica delle stazioni ARPA di riferimento per quanto attiene la componente *Atmosfera* (cfr. paragrafo 6.1.3) nonché alle tempistiche di trasmissione dei report per la componente *Suolo* (cfr. paragrafo 6.3.7) secondo quanto richiesto dalla Regione del Veneto con nota prot. MiTE 0140547 del 11/11/2022 e specificatamente in riferimento ai contenuti del punto 5.

2 FINALITÀ E REQUISITI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

2.1 OBIETTIVI GENERALI

Come specificatamente previsto dalle Linee Guida del 2013 richiamate in premessa, gli obiettivi del presente Progetto di Monitoraggio Ambientale e le conseguenti attività che devono essere programmate ed adeguatamente caratterizzate sono:

1. la verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA e la caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio *ante operam* o dello scenario di base)
2. verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam o monitoraggio degli impatti ambientali); tali attività consentiranno di:
 - a. verificare l'efficacia delle misure di mitigazione e dei sistemi di abbattimento previsti nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
 - b. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
3. comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti alle autorità preposte ad eventuali controlli e al pubblico.

2.2 CONTENUTI E REQUISITI

L'elaborato soddisfa di conseguenza i seguenti requisiti previsti dalle Linee guida:

- è coerente con i contenuti degli elaborati di Progetto, dello Studio di Impatto Ambientale;
- contiene la programmazione dettagliata spazio-temporale delle attività di monitoraggio e la definizione degli strumenti da utilizzare;
- indica le modalità di rilevamento ed uso della strumentazione coerenti con la normativa vigente;
- prevede l'utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico;
- individua parametri ed indicatori facilmente misurabili ed affidabili rappresentativi delle varie situazioni ambientali;
- definisce la scelta del numero, delle tipologie e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura in modo rappresentativo delle possibili entità delle interferenze e della sensibilità/criticità dell'ambiente interessato;

- indica la frequenza delle misure da effettuare, stabilita adeguatamente rispetto alle componenti che si intendono monitorare;
- prevede la trasmissione periodica delle informazioni e dei dati in maniera strutturata e georiferita, di facile utilizzo ed aggiornamento, e con possibilità sia di correlazione con eventuali elaborazioni modellistiche, sia di confronto con le valutazioni contenute nello Studio di Impatto Ambientale;
- perviene ad un dimensionamento del monitoraggio proporzionato all'importanza e all'impatto delle opere in progetto.

Il PMA focalizza le modalità di controllo indirizzandole su parametri e fattori maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto delle sole opere in progetto sull'ambiente.

Il Progetto di Monitoraggio ha come riferimento lo Studio di Impatto Ambientale e gli approfondimenti di carattere specialistico che lo accompagnano per l'acquisizione del Parere di Compatibilità Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. Esso è pertanto rappresenta uno strumento flessibile in grado di adattarsi ad un'eventuale riprogrammazione o integrazione delle stazioni di monitoraggio, frequenze di misura e parametri da ricercare.

L'attuazione del progetto di monitoraggio è di competenza del *soggetto Gestore* dell'opera che nel caso in esame coincide con il *soggetto Proponente* ovvero AGROVOLTAICA S.r.l. che si occuperà di eseguire, mediante l'attuazione del PMA, un'attività di autocontrollo degli impatti previsti e non previsti, nonché la verifica dell'efficacia delle azioni di mitigazione poste in atto, ove previste e/o necessarie.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale è stato sviluppato con la seguente articolazione temporale:

1. monitoraggio ante operam (AO) per la definizione dello stato di fatto e dei valori di riferimento; si conclude prima dell'inizio delle attività legate alla realizzazione dell'opera ed ha lo scopo di verificare lo stato di fatto descritto nello SIA nonché di rappresentare la situazione di partenza da confrontare con i successivi rilevamenti per valutare gli effetti indotti dagli interventi.
2. monitoraggio in corso d'opera (CO), analizza e monitora le diverse componenti durante la realizzazione dei lavori al fine di verificare eventuali impatti delle attività di cantiere;
3. monitoraggio post operam (PO), per il controllo della fase di esercizio dell'opera. Il fine è quello di confrontare i valori dei diversi indicatori misurati in fase post-operam con quelli rilevati nella fase ante-operam e di verificare l'efficacia delle eventuali misure di mitigazione e compensazione adottate. La fase post operam può presentarsi articolata in più periodi. Un primo periodo detto di adeguamento si estende dalla fine delle attività di cantiere e di inizio della messa a regime della produzione; segue la fase di esercizio a regime propriamente detta.

La predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale è articolata nelle seguenti fasi progettuali:

- analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente;
- identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;
- scelta delle componenti ambientali;
- scelta delle aree critiche/sensibili da monitorare;
- definizione della struttura delle informazioni (contenuti e formato);
- stesura del Piano di Monitoraggio Ambientale con individuazione, per ogni componente, de:
 - o potenziali impatti da monitorare;
 - o normativa di riferimento;
 - o criteri metodologici e parametri da monitorare;
 - o ubicazione delle stazioni di monitoraggio;
 - o tempistiche di monitoraggio.

3 RESPONSABILITÀ DEL MONITORAGGIO

Il SOGGETTO ATTUATORE responsabile delle attività di monitoraggio sarà il proponente ovvero la Società AGROVOLTAICA S.r.l.

Per la corretta esecuzione delle attività di monitoraggio ed il necessario coordinamento delle diverse fasi, si prevede il coinvolgimento delle figure professionali indicate nella tabella:

Tabella 1 – Organizzazione attività di monitoraggio: figure previste

RUOLO	SOCIETÀ DI APPARTENENZA
RESPONSABILE AMBIENTALE PER LE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	SOGGETTO ATTUATORE AGROVOLTAICA S.r.l.
COORDINATORE OPERATIVO DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E REPORTING	AGROVOLTAICA S.r.l. / Società di consulenza esterna
RESPONSABILE SCIENTIFICO DEL MONITORAGGIO	Laurea in Scienze Ambientali o Ingegneria Ambientale Società esterna/laboratorio esterno
INCARICATO MONITORAGGI COMPONENTI AMBIENTALI	Società esterna/laboratorio esterno/Libero professionista
INCARICATI ATTUAZIONE EVENTUALI MISURE DI ATTENUAZIONE/MITIGAZIONE/PRESIDI AMBIENTALI	AGROVOLTAICA S.r.l. / Società esecutrici

Il Responsabile Scientifico per le Attività di Monitoraggio sarà individuato e nominato da AGROVOLTAICA S.r.l. ed avrà i seguenti compiti:

- direzione sotto il profilo generale ed amministrativo delle attività relative al monitoraggio delle diverse componenti previste nel PMA;
- verifica della conformità della documentazione tecnica risultante dal monitoraggio con quanto previsto nel piano di monitoraggio stesso;
- comunicazione all’Autorità competente ed all’Ente di controllo dell’avvio delle misurazioni;
- predisposizione e trasmissione della documentazione destinata all’Ente di controllo;
- comunicazione tempestiva all’Autorità Competente ed all’Ente di controllo di eventuali anomalie riscontrate durante l’attività di monitoraggio, dalle quali possano risultare impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore, rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione di impatto ambientale, e coordinamento delle azioni da svolgere in caso di tali impatti imprevisti;
- definizione, in caso di necessità ed in accordo con il Coordinatore Operativo delle attività di monitoraggio, di opportuni interventi correttivi alle attività di monitoraggio da porre in atto previa comunicazione e validazione dell’Ente di controllo.

Il Coordinatore Operativo delle attività di monitoraggio sarà individuato da AGROVOLTAICA S.r.l. fra le proprie risorse oppure proverrà da Società di consulenza esterna ed avrà i seguenti compiti:

- attività di interfaccia con le società esecutrici degli interventi di progetto;
- attività di interfaccia con le società esterne esecutrici dei monitoraggi;
- attività di interfaccia con le Autorità coinvolte o preposte al controllo;
- controllo del flusso delle informazioni;
- produzione di report periodici con cadenza annuale;
- coordinare le attività relative alle analisi di laboratorio;
- interpretare e valutare i risultati delle campagne di misura;
- effettuare tutte le ulteriori elaborazioni necessarie alla leggibilità ed interpretazione dei risultati;
- assicurare il corretto inserimento dei dati e dei risultati delle elaborazioni nel sistema informativo del PMA, se previsto.

4 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

4.1 CONFIGURAZIONE DI PROGETTO PRESENTATA

Il progetto si inserisce nell'obiettivo di interesse comunitario e mondiale per la riduzione del ricorso alle fonti di energia fossile per la produzione di elettricità.

Il proponente del progetto è la società Agrovoltaica S.r.l. con sede legale in via Filippi n. 21 a Badia Polesine (RO).

Il sito è localizzato a nord – est del centro storico di Rovigo (coord. 45° 6'3.36" Nord – 11° 49'8.70" Est) in un'area agricola isolata. L'area è di circa di circa 66 ha e risulta attualmente coltivata con culture tradizionali a rotazione quali il mais e la soia.

Agrovoltaica S.r.l. attualmente dispone delle aree di pertinenza in forza di atti preliminari stipulati e registrati che le rispettive proprietà hanno sottoscritto.



Figura 1 – Corografia dell'area di progetto

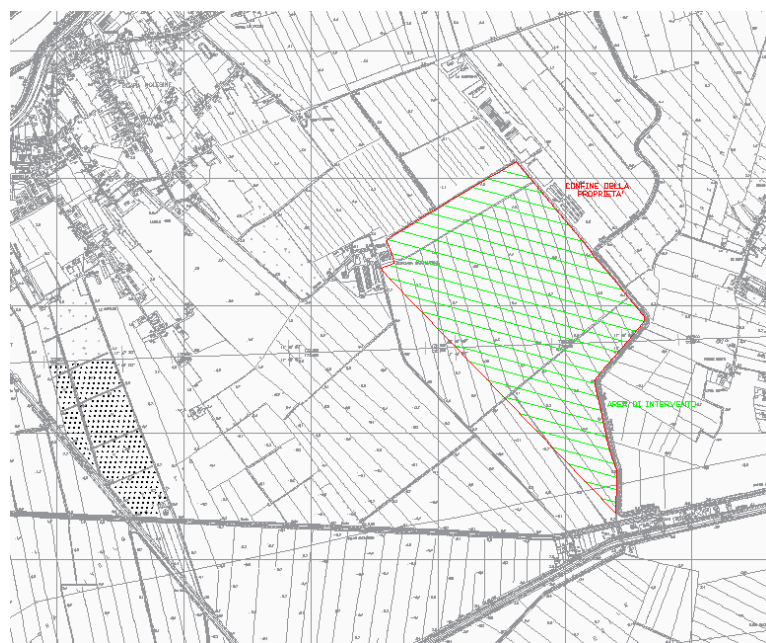


Figura 2 – Individuazione dell'ambito di intervento su CTR



Figura 3 – Individuazione area di progetto – Comune di Rovigo

Complessivamente l'area copre una superficie di circa 66 ha che è attraversata, nell'estremità Sud, dalla rete di alta tensione di Terna.

I terreni interessati dall'intervento sono attualmente utilizzati per la coltivazione agricola di tipo cerealicolo e foraggiero.

La sistemazione dell'area è costituita da appezzamenti di forma rettangolare, disposti "alla ferrarese", intervallati da piccoli scoli di irrigazione che si immettono in un canale consortile.

Ai lati di alcuni scoli sono attualmente presenti le cosiddette "fasce tampone", ossia strisce di terreno sottratte alla coltivazione e mantenute sotto una copertura vegetale permanente mediante piantumazioni a carattere prevalentemente arbustivo.

La potenza di 49.004,28 kWp, ottenuta con l'installazione di 66.222 moduli fotovoltaici bifacciali da 740 Watt, è tale da generare una produzione al primo anno di circa 75.446 kWh; ciò rende l'investimento privato in grado di dare un rendimento del capitale investito oggi considerato sufficiente dal mercato, come indicato nella analisi economica e finanziaria allegata al progetto.

La scelta della tipologia dell'impianto deve assicurare questa produzione e contestualmente consentire l'utilizzazione del terreno agricolo non occupato dai pannelli e dai relativi sostegni.



Figura 4 – Destinazione aree di intervento su ortofoto



Figura 5 – Progetto su ortofoto

4.1.1 CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA

I principali impatti del progetto sono correlati alla realizzazione dell'opera e quindi alla fase di cantiere, mentre alcune componenti verranno investigate anche in fase di esercizio.

L'intervento prevede innanzitutto la sistemazione generale dell'area mediante operazioni di livellamento del terreno in funzione del posizionamento delle strutture di supporto dei pannelli.

Al fine di non alterare l'attuale assetto idrologico dell'area secondo il vigente principio di invarianza idraulica, si ritiene opportuno inserire una rete di drenaggio sotterranea che verrà fatta confluire, tramite un collettore, sulle scoline di raccolta che corrono lungo tutto il confine esterno dei sottocampi dell'impianto.

Verrà inoltre creato un bacino di laminazione al fine di garantire l'invarianza idraulica dell'opera nei confronti degli eventi meteorici di particolare intensità.

All'interno dell'impianto fotovoltaico è prevista l'installazione di n. 10 cabine bt/MT.

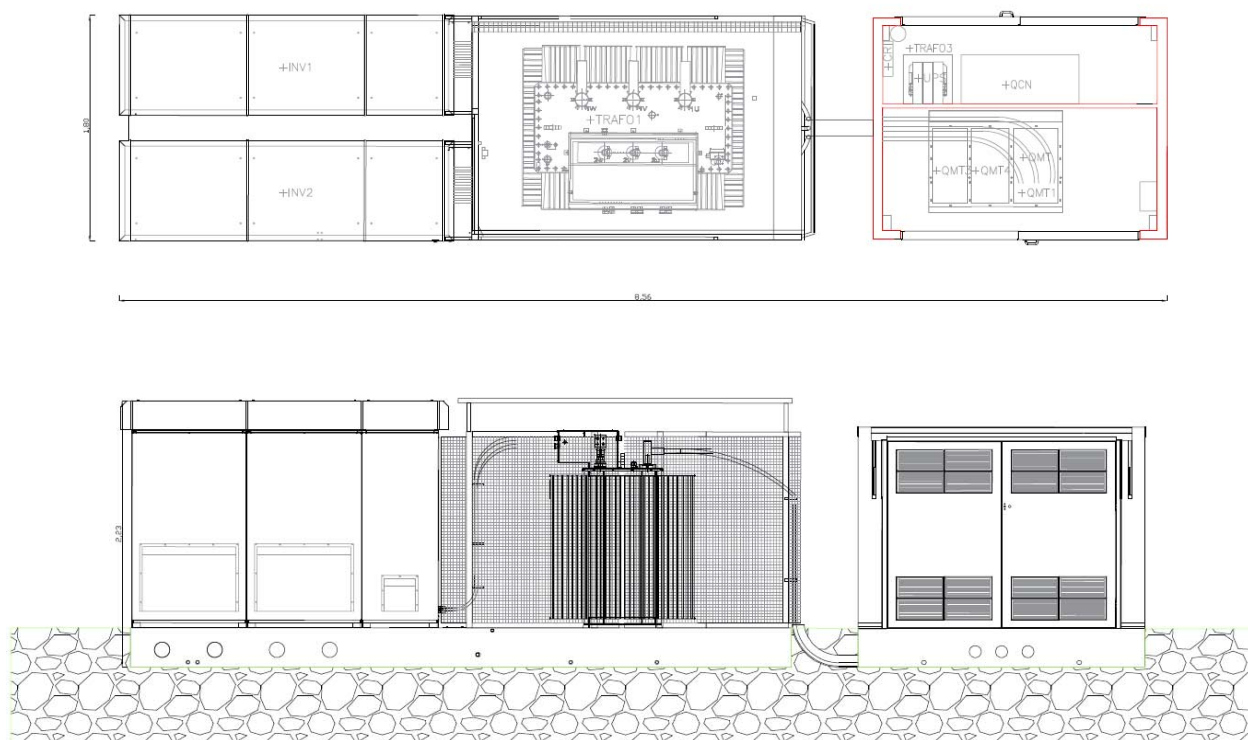


Figura 6 – Pianta e prospetto cabina di trasformazione bt/MT

I moduli fotovoltaici sono installati su strutture di supporto ad inseguimento monoassiale, sostenute da pali in acciaio zincato semplicemente infissi nel terreno per una profondità di circa mt. 2,50

Rotazione $\pm 60^\circ$

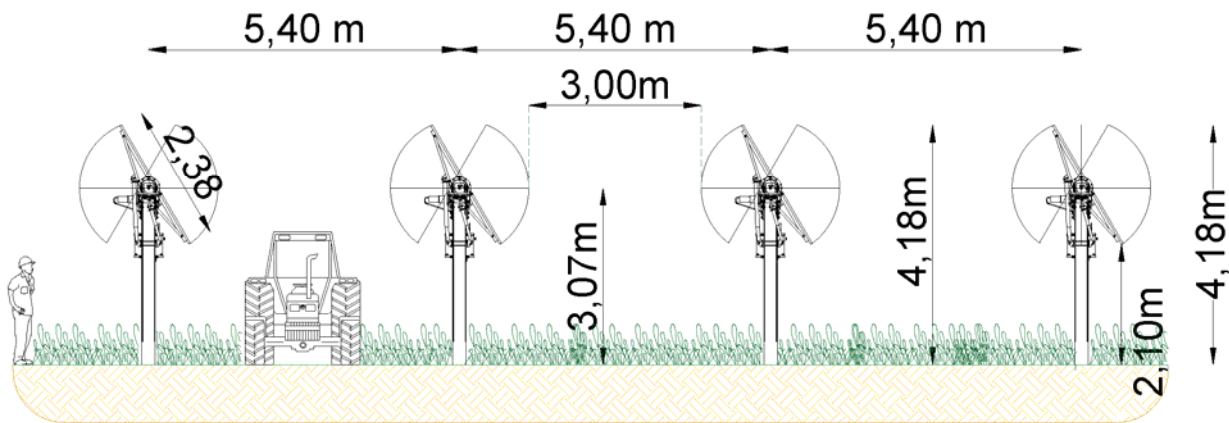


Figura 7 – Sezione tracker

La realizzazione del progetto è articolata sostanzialmente nelle seguenti fasi:

- Approntamento di cantiere – sfalci, recinzione, assito, etc...;
- Preparazione del terreno, delle aree di deposito, della viabilità interna;
- Realizzazione opere di laminazione idraulica, rete di drenaggio;
- Infissione dei pali di sostegno;
- Installazione dei pannelli fotovoltaici;
- Realizzazione delle reti sotterranee di sottoservizi;
- Scavi per la realizzazione delle cabine di trasformazione;
- Installazione delle 10 cabine di trasformazione BT/MT;
- Installazione delle 10 cabine di trasformazione MT/AT;
- Installazione dei sistemi di accumulo energia;
- Installazione impianto di irrigazione;
- Sistemazione aree coltivabili;
- Gestione del terreno e dei rifiuti off-site;
- Collaudo e Messa in esercizio dell'impianto;
- Chiusura del cantiere.

4.1.2 MISURE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

4.1.2.1 MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE

Verranno adottate, come indicato al paragrafo 9.1 dello SIA, misure a carattere operativo e gestionale atte a ridurre lo sviluppo di polveri e il contenimento delle **emissioni in atmosfera**, quali:

- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri;
- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi;
- spegnimento dei motori di mezzi e degli altri macchinari durante i tempi “morti” e le pause, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti;
- mantenimento dei mezzi in buone condizioni di manutenzione.

Per quanto riguarda le **emissioni acustiche** saranno utilizzati macchinari con potenze sonore conformi al D.Lgs. 262 del 04/09/2002 “Attuazione della Direttiva 2000/14/CE concernente l’emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all’aperto”. Saranno inoltre adottate tutte le misure di mitigazione utili a contenere per quanto possibile i livelli di pressione sonora derivanti dalle attività di cantiere. In particolare si sottolinea che queste prevedono:

- la riduzione delle emissioni mediante una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione;
- interventi sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

Per mitigare ulteriormente le **emissioni sonore** del cantiere verranno messe in atto le seguenti idonee misure a carattere tecnico e comportamentale:

- le macchine in uso opereranno in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all’aperto, in particolare la Direttiva 2000/14/CE dell’8 maggio 2000;
- il numero di giri dei motori endotermici sarà limitato al minimo indispensabile compatibilmente alle attività operative;
- i macchinari saranno sottoposti ad un programma di manutenzione secondo le norme di buona tecnica, in modo tale da mantenere gli stessi in stato di perfetta efficienza che, solitamente, coincide con lo stato più basso di emissione sonora;

Gli accorgimenti tecnici elencati saranno portati a conoscenza al personale lavorativo e alle maestranze da parte dei responsabili del cantiere; gli Addetti ai lavori saranno istruiti in modo da ridurre al minimo i comportamenti rumorosi.

4.1.2.2 MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO

Al fine di compensare la presenza nel territorio delle strutture che compongono l’impianto fotovoltaico, il progetto prevede la realizzazione di una struttura arborea e arbustiva di mascheramento e protezione dell’area avente due funzioni essenziali:

- inserimento dell’intervento in un sistema ecologico, garantendo transito e permanenza di selvatici di varia taglia, contribuendo alla connessione degli elementi della rete ecologica identificati e disciplinati dagli strumenti urbanistici (PTCP e PAT), rispondendo nel

contempo alle indicazioni provenienti dal PTCP che promuovono la realizzazione di interventi orientati alla ricomposizione della frammentazione ecologica del territorio.

- Per la schermatura visiva sul lato nord-est dell'impianto, con funzione di delimitare e proteggere il confine dell'area, sarà utilizzata la fascia arborea esistente e verrà rinfoltita con le stesse essenze autoctone, nel rispetto delle distanze imposte dal consorzio di bonifica competente per territorio. Invece, nel perimetro lato sud-ovest verrà piantumata una siepe sufficientemente alta, composta dalle stesse essenze arboree e arbustive autoctone.

Le aree circostanti agli elementi arborati andranno adeguatamente inerbite, per proteggere e stabilizzare ulteriormente i fossi perimetrali dell'impianto e per garantire la mobilità sia dei selvatici che per la manutenzione della struttura boscata.

Al fine di consentire il passaggio di piccoli animali e selvaggina presente sul territorio, la recinzione perimetrale, costituita da una rete plastificata a maglia romboidale di mt. 2,00 di altezza, sarà installata con il bordo inferiore rialzato di circa 10 cm. rispetto alla quota del terreno.

Con l'esecuzione delle opere di sistemazione, si provvederà ad impiantare essenze arboree ad alto fusto nella zona sud-ovest per mitigare visivamente la stazione MT/AT Terna. Le aree circostanti agli elementi arborati verranno adeguatamente inerbite, per proteggere e stabilizzare ulteriormente i fossi perimetrali dell'impianto e per garantire la mobilità sia dei selvatici che per la manutenzione della struttura boscata.

4.1.2.3 MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI DISMISSIONE

Come indicato nel Piano di Dismissione e messa in Pristino allegato è previsto il mantenimento, dopo la dismissione, delle misure di mitigazione relative al sistema di drenaggio nonché della fascia boscata perimetrale con funzione di rete ecologica secondaria.

Da ciò ne deriva un indiscusso impatto positivo sulle funzionalità idrauliche e sugli ecosistemi con un previsto aumento della biodiversità dell'area.

4.2 IMPATTI ATTESI

Lo Studio di Impatto Ambientale ha analizzato nel dettaglio tutti i potenziali impatti correlati alla realizzazione ed esercizio del progetto in esame. Nello SIA sono stati inoltre individuati i recettori sensibili per le diverse componenti ambientali elencate al seguente paragrafo 5.1.

Gli impatti ambientali risultano maggiormente correlati alla Fase di Cantiere che appare la più critica sotto diversi aspetti.

4.2.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Il progetto prevede un impatto positivo sulla componente atmosfera conseguente alle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

È previsto un limitato peggioramento della qualità dell'aria dovuto alle emissioni correlate all'utilizzo dei mezzi e dei veicoli coinvolti nella costruzione del progetto, ma è un impatto temporaneo che si esaurirà appunto con il termine del cantiere.

4.2.2 AMBIENTE IDRICO

Il lavaggio dei pannelli comporterà la necessità di risorsa idrica ma la coltura prevista a prato polifita stabile comporterà una riduzione nell'utilizzo di irrigazione, un limitato utilizzo di concimi comunque derivante dalle stalle e nessun uso di antiparassitari.

È prevista l'impermeabilizzazione di limitate aree superficiali e permane la possibilità di contaminazione in caso di sversamento accidentale dovuto alle attività di coltivazione e manutenzione. Durante la fase di cantiere è possibile un'interferenza delle strutture di sostegno con la falda sotterranea.

Per scongiurare la presenza di inquinamento della falda da origine esterna derivante da altri impianti o aziende insalubri presenti a monte idrogeologica rispetto al sito verrà implementato un monitoraggio periodico delle acque di falda.

4.2.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

L'impatto è dovuto alla presenza dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto oltre che dalla modifica dello stato geomorfologico dei luoghi.

I possibili impatti in fase di cantiere saranno opportunamente gestiti e contenuti con le idonee procedure elencate nello SIA.

Il cambio di utilizzo del suolo potrebbe comportare modifiche all'assetto pedologico e geochimico dei suoli che sarà oggetto di monitoraggio come di seguito descritto.

4.2.4 FLORA E FAUNA

La realizzazione del progetto prevede la coltivazione a rotazione di orzo, frumento e soia per scopi alimentari. È prevista l'integrazione della barriera perimetrale di mascheramento, con funzioni di arricchimento paesaggistico e di corridoio ecologico. È ravvisabile un potenziale rischio di abbagliamento e confusione biologica per la *avifauna* comunque mitigato dalla presenza di coltivazioni agricole nell'interfila tra i pannelli; non si segnalano rischi per i *chiropteri*.

Al fine di limitare il proliferare di *specie vegetali alloctone* sui terreni nudi durante la fase di cantiere è previsto un controllo periodico da parte di un esperto qualificato durante la stagione vegetativa per provvedere alla tempestiva eradicazione di eventuali essenze aliene e infestanti.

4.2.5 AGENTI FISICI

La Valutazione previsionale di impatto acustico ha evidenziato il rispetto dei limiti assoluti di immissione presso i recettori individuati.

Come per la configurazione autorizzata si prevede la presenza di campi magnetici derivanti dagli impianti di produzione energia, a livelli consentiti dalla normativa di sicurezza per i lavoratori come descritto nella relazione di impatto elettromagnetico allegata.

Limitati impatti sono attesi in fase di cantiere per quanto attiene alla componente vibrazioni.

4.2.6 CONSUMO DI RISORSE

La configurazione di progetto consentirà il risparmio di combustibili fossili e la produzione di energia elettrica a partire dalla radiazione solare, fonti rinnovabile.

4.2.7 PAESAGGIO

Il paesaggio subirà una modifica conseguente alla presenza dei pannelli fotovoltaici.

I foto-inserimenti a supporto del progetto danno riscontro di come lo stesso venga adeguatamente mascherato dalle opere di mitigazione a verde.

L'intervento non interesserà aree vincolate dal punto di vista paesaggistico; infatti nell'area a sud, relativa a fascia di rispetto dello Scolo Ceresolo non è prevista la realizzazione di opere o interventi a carattere permanente.

4.2.8 CONTESTO SOCIO-ECONOMICO / SALUTE E BENESSERE DELLA POPOLAZIONE

Il progetto consentirà la riduzione di emissioni in atmosfera e la produzione di orzo, soia e frumento per alimentazione. La costruzione e la manutenzione dell'impianto, oltre che la realizzazione di "Agricoltura 5.0" comporterà l'impiego di personale specializzato e un impiego addizionale di maestranze agricole.

5 DEFINIZIONE OPERATIVA DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

5.1 INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO

Le componenti ambientali che saranno oggetto di monitoraggio sono state individuate in accordo con quanto previsto dalle “*Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.)*” redatte dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con la collaborazione dell’ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e rilasciate in data 16.06.2014.

Lo Studio d’Impatto Ambientale ha identificato le componenti ambientali più sensibili in relazione alla natura dell’opera ed alle potenziali interferenze per le quali si ritiene opportuno lo svolgimento di attività di monitoraggio nelle diverse fasi di realizzazione e/o esercizio dell’opera.

Per il progetto in esame le componenti ed i fattori ambientali presi in esame per le finalità di cui al presente Progetto di Monitoraggio Ambientale sono i seguenti:

- **atmosfera:** qualità dell’aria e caratterizzazione meteorologica;
- **suolo e sottosuolo:** inteso sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell’ambiente in esame ed anche come risorsa non rinnovabile;
- **flora e fauna:** inteso come valutazione dei potenziali rischi per l’avifauna e relativamente alla possibile introduzione di specie vegetali invasive e ruderali;
- **rumore:** considerato in rapporto all’ambiente umano;
- **vibrazioni:** considerato in rapporto all’ambiente umano;
- **Sistema Agrivoltaico:** declinato in parametri ambientali, pedologici e colturali.

Si è ritenuto opportuno strutturare, nel presente elaborato, il **monitoraggio del Sistema Agrivoltaico** nel suo complesso finalizzato alla verifica della sostenibilità ambientale della soluzione proposta.

5.2 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Il Monitoraggio si articola in tre fasi, in funzione dello stadio di realizzazione dell’opera:

- Monitoraggio Ante Operam (AO);
- Monitoraggio in Corso d’Opera (CO) – cantierizzazione dell’opera;
- Monitoraggio Post Operam (PO) – fase di esercizio dell’opera.

5.3 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Per ogni componente di seguito descritta è prevista l’analisi della normativa vigente e delle linee guida esistenti, al fine di specificare:

- parametri ed indicatori da monitorare;
- criteri e modalità di campionamento.

Per ogni componente e fattore ambientale, il PMA ha individuato i seguenti aspetti:

- a) ubicazione delle stazioni di campionamento;
- b) parametri da monitorare;
- c) modalità di campionamento;
- d) periodo/frequenza/durata del campionamento;
- e) gestione dei risultati ed eventuali interventi mitigativi.

5.4 CODIFICA DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO

Per ogni singola componente, nei paragrafi che seguono, è riportata la localizzazione dei punti in cui è previsto il monitoraggio.

Il codice delle stazioni di monitoraggio è identificato da una stringa composta da singoli codici che identificano:

- la componente ambientale di riferimento (*ATM = Atmosfera, IDR = Ambiente idrico, SUO = sedimenti, RUM = Rumore, etc come da tabella sopra*);
- la subcomponente [*opzionale*] (*SR = Anfibi e Rettili, SA = Avifauna, etc...*);
- tipologia stazione (*A = abitato, I = Intorno, C = confine, N = interno, P = puntuale, S = Sondaggio, B = Breve periodo, L = Lungo periodo, ecc...*);
- n° stazione di misura (*sigla numerica incrementale relativa ad un punto geografico specifico*);
- suffisso [*opzionale*] usato come descrittore arbitrario, se necessario.

Ad esempio per la stazione di misura **ATM_A_01** le singole stringhe identificano:

- **ATM**: la componente *atmosfera*;
- **A**: tipologia corrispondente ad *Abitato*;
- **01**: trattasi della *stazione 1* di rilievo della componente atmosfera.

5.4.1 CODIFICA DEL SINGOLO RILIEVO

Ogni singolo rilievo verrà codificato da un codice alfanumerico come di seguito descritto:

- la componente ambientale di riferimento (*ATM = Atmosfera, IDR = Ambiente idrico, SUO = sedimenti, RUM = Rumore, etc come da tabella sopra*);
- la subcomponente [*se presente*] (*ANF = anfibi, AVI = avifauna, etc...*);
- tipologia stazione (*A = abitato, I = Intorno, P = Perimetro, S = Sondaggio, etc...*);
- n° stazione di misura (*01 = sigla numerica incrementale relativa ad un punto geografico specifico*);
- la fase di monitoraggio (*AO = ante operam, CO = corso d'opera, PO = post operam*);
- n° campagna (*01, 02, 0n numero progressivo che identifica la campagna*);
- suffisso della stazione [*se presente*] usato come descrittore arbitrario.
- n° rilievo (*sigla numerica progressiva indicante il numero di rilievo nella medesima*

stazione nella medesima campagna – se previsto).

Ad esempio per il codice **ATM_A_01_AO_02_01** identifica univocamente il rilievo così descritto:

- **ATM:** la componente *atmosfera*;
- **A:** eseguita a *Abitato*;
- **01:** trattasi della *stazione 1* di rilievo della componente *atmosfera*;
- **AO:** fase *in ante operam*;
- **02:** seconda campagna in fase *ante operam*;
- **01:** trattasi della *prima attività* di rilievo della campagna n° 02 (eventuale).

La codifica completa delle stazioni di monitoraggio è richiamata al capitolo 8 mentre di seguito viene proposta una Scheda descrittiva di stazione.

SCHEDA DESCRITTIVA	
COD. PUNTO DI MISURA	.....
ALTRA CODIFICA	.....
COMPONENTE	.....
SUBCOMPONENTE	.....
TIPO STAZIONE	.....
FASE	.....
REGIONE	.....
PROVINCIA	.....
COMUNE	.....
QUOTA S.L.M. (M)	.....
COORDINATE UTM 33 WGS84	.....
	FOTO STAZIONE
ORTOFOTO	STRALCIO PLANIMETRICO
CARATTERISTICHE DELL'AREA DI RILIEVO	
TIPOLOGIA DI USO DEL SUOLO	
NOTE	

Figura 8 – Scheda descrittiva di stazione

5.5 TEMPISTICHE DEL MONITORAGGIO

Con riferimento al cronoprogramma riportato al capitolo 9 si precisa che il Piano di Monitoraggio si articolerà sulle seguenti tempistiche:

- Ante Operam: da mese -3 a mese -1 – 3 mesi
- Corso d’Opera: da mese 1 a mese 12 – 12 mesi
- Post Operam: da mese 13 a mese 372 – 30 anni

La sola Fase Post Operam viene ulteriormente suddivisa come segue:

- PO_01 - entro 3 mesi dalla realizzazione dell'impianto;
- PO_02 - trascorsi 3 mesi dalla messa in esercizio e per tutta la vita utile dell'impianto;
- PO_03 - entro 3 mesi dalla dismissione dell'impianto.

6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

6.1 ATMOSFERA

6.1.1 POTENZIALI IMPATTI DA MONITORARE

Per quanto riguarda la fase di cantiere le azioni di lavorazione maggiormente responsabili delle emissioni sono:

- operazioni di scotico delle aree di cantiere;
- movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere, con particolare riferimento alle attività dei mezzi d'opera nelle aree di stoccaggio;
- formazione dei piazzali e della viabilità di servizio ai cantieri.

Dalla realizzazione ed esercizio delle piste e della viabilità di cantiere derivano altre tipologie di impatti ambientali:

- dispersione e deposizione al suolo di polveri in fase di costruzione;
- dispersione e deposizione al suolo di frazioni del carico di materiali incoerenti trasportati dai mezzi pesanti;
- risollevarimento delle polveri depositate sulle sedi stradali o ai margini delle stesse.

Le maggiori problematiche sono generalmente determinate dal risollevarimento di polveri dovuto al transito dei mezzi pesanti, dal risollevarimento di polveri dalle superfici sterrate dei piazzali ad opera del vento e da importanti emissioni di polveri localizzate nelle aree di deposito dei materiali.

6.1.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa di interesse per quanto concerne il monitoraggio della componente Atmosfera fa riferimento ai seguenti Decreti:

- D.Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa". e alle sue successive modifiche e integrazioni per quanto riguarda la qualità dell'aria;
- D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. per quanto attiene le modalità di monitoraggio delle emissioni.

Relativamente alla componente Aria Atmosferica è possibile circoscrivere gli impatti correlati alla realizzazione e conduzione dell'opera principalmente alle attività di cantiere che, per estensione e durata, potranno comportare un aggravio misurabile dei diversi elementi o composti chimici presenti nel particolato atmosferico.

6.1.3 CRITERI METODOLOGICI

La campagna di monitoraggio relativa alla componente atmosfera ha lo scopo di valutare i livelli di concentrazione degli inquinanti previsti nella normativa nazionale, al fine di individuare l'esistenza di eventuali stati di attenzione ed indirizzare gli interventi di mitigazione necessari a riportare i valori entro opportune soglie definite dallo strumento legislativo. Per la

caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria, dovranno essere utilizzati come valori di riferimento i valori limite definiti nei D.Lgs. 13 agosto 2010, n. 155.

I valori rilevati dalla centralina in campo saranno confrontati con i dati rilevati dalle centraline ARPA più prossime all'ambito di intervento.

I risultati dovranno quindi essere forniti senza ricorrere a determinazioni analitiche di laboratorio per garantire un pronto intervento in caso di valori anomali registrati.

Dal confronto tra i valori rilevati in campo dei parametri di qualità dell'aria e i valori limite definiti nelle norme di riferimento sopra indicate, nonché i valori rilevati dalle centraline ARPA di Rovigo Borsea (per PM₁₀ e NO_x) e di Rovigo Largo Martiri (per CO e PM_{2,5}), sarà possibile valutare:

- l'incremento del livello di concentrazioni di polveri indotto in fase di realizzazione dell'opera;
- l'incremento dei restanti inquinanti in funzione sia delle lavorazioni effettuate nei cantieri (parco fotovoltaico e sottostazione) che delle eventuali modificazioni al regime del traffico indotto dalla cantierizzazione.

Le informazioni così desunte saranno quindi utilizzate per individuare le criticità ambientali e gli interventi di miglioramento al fine di:

- limitare la produzione di polveri durante le attività di cantiere;
- incrementare le informazioni disponibili rispetto allo stato della qualità dell'aria in presenza dell'aumento del traffico veicolare indotto dalla movimentazione da e per il cantiere ed alle eventuali variazioni al regime di traffico attuale;
- Implementare ulteriori interventi di mitigazione in caso di eccessivo scostamento rispetto alle situazioni indisturbate registrate dalle centraline ARPA.

6.1.3.1 PARAMETRI DI MONITORAGGIO ATMOSFERA

In assenza di emissioni significative da sorgenti convogliate e confinando la problematica alle sole emissioni correlate alla movimentazione di terreno e alla contemporanea presenza di mezzi da lavoro su terreno agricolo si ritiene più che sufficiente effettuare un monitoraggio dei seguenti parametri:

- PM₁₀;
- PM_{2,5};
- NO_x [NO e NO₂];
- CO;

Sarà installata una centralina fissa di monitoraggio in grado di registrare e trasmettere i dati tramite modem GPRS integrato con cadenza ogni 5 minuti.

La centralina sarà costituita da un mezzo mobile dotato della strumentazione conforme al D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii. mantenuti e tarati secondo i criteri del DM 30 marzo 2017.

6.1.3.2 VALORI LIMITE DI QUALITÀ DELL'ARIA

Nella seguente Tabella 2 si richiamano i limiti di qualità dell'aria come desunti dal D.Lgs. 155/2021 per i parametri oggetto di monitoraggio:

Tabella 2 – Limiti legislativi per la qualità dell'aria

PARAMETRO	DESCRIZIONE	VALORE
PM10	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³
PM2,5	Valore limite annuale	25 µg/m ³
NO ₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m ³

6.1.4 FASE: ANTE OPERAM

Per ciascuna fase di monitoraggio, ove prevista, saranno indicati il posizionamento delle stazioni e le tempistiche di rilievo con indicazione della frequenza di campionamento.

Il monitoraggio ante operam costituirà il "bianco di riferimento" con cui confrontare i valori rilevati in fase di cantiere (Fase CO).

6.1.4.1 UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO ATMOSFERA – FASE AO

Considerato oltre ai lavori anche il transito veicolare dei mezzi in avvicinamento per approvvigionare il cantiere di materiali, si ritiene di posizionare la stazione di misura della qualità dell'aria nel punto denominato ATM_A_01.

Il punto di monitoraggio si trova in corrispondenza del perimetro di stabilimento in prossimità dell'azienda Agricola corte San Marco – a differenza degli altri potenziali recettori ubicati a nord e a sud, tale ambito risulta prossimo alla cantierizzazione dell'opera e quindi interessato dal transito dei mezzi; appare di conseguenza come il più indicato come punto di monitoraggio stante il protrarsi del potenziale disturbo per tutta la durata dei lavori di costruzione.

Il punto risulta coerente anche con il regime anemologico.

Allo stato attuale l'unico accesso al cantiere previsto è quello indicato sul vertice nord-ovest (cfr. Figura 9) pertanto non si prevedono ulteriori punti di monitoraggio rispetto a quanto nel seguito indicato. Ove si rilevasse, in fase di cantiere, la necessità di approntare un nuovo accesso al fondo, si procederà ad effettuare, nel periodo di effettivo utilizzo del nuovo accesso, un periodo di monitoraggio del tutto analogo a quanto già previsto per l'accesso attuale potendo ritenere esaustiva la fase *ante operam* già prevista per tale varco all'area di intervento.



Figura 9 – Posizione del punto di campionamento ATMOSFERA [FASE AO] proposto – ATM_A_01

Tabella 3 – Descrizione punti di campionamento proposti

ID	Nome Recettore	EPSG:3003_E	EPSG:3003_N	Comune
ATM_A_01	Azienda agricola Corte San Marco	1721313,67	4998172,11	Rovigo

6.1.4.2 TEMPISTICHE DI MONITORAGGIO ATMOSFERA – FASE AO

Coerentemente con le indicazioni dell’Allegato 1 del D.Lgs 155/2010, si prevede l’effettuazione del monitoraggio AO della durata di n° 14 giorni consecutivi di tempo sereno (15.56%).

Sarà considerato come “piovosa” una giornata interessata da una pioggia pari o superiore ai 5mm e/o interessata da una durata di pioggia superiore alle 6 ore consecutive. La campagna si concluderà in ogni caso trascorsi 21 giorni dall’avvio del monitoraggio.

6.1.5 FASE: CORSO D’OPERA

Il cronoprogramma delle attività di progetto evidenzia che alcuni periodi saranno contraddistinti da una situazione emissiva che vede il contemporaneo svolgimento di attività di movimentazione dei terreni e di installazione dei pannelli fotovoltaici.

Dal punto di vista emissivo il SIA ha valutato una situazione di concomitanza di tutte le attività ponendosi pertanto in una situazione cautelativa.

6.1.5.1 UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO ATMOSFERA – FASE CO

I punti di campionamento proposti sono i medesimi rispetto al monitoraggio AO cfr. Figura 9.

6.1.5.2 TEMPISTICHE DI MONITORAGGIO ATMOSFERA – FASE CO

Al fine di monitorare tale situazione che può essere ritenuta comunque di LIEVE entità come indicato al § 7.2.1.6 dello SIA, si propone l'esecuzione di n. 4 campagne di monitoraggio in CO della durata di 14 giorni continuativi. Le campagne verranno quindi ripetute ogni tre mesi per tutta la durata del cantiere a partire dal primo mese di attività.

Complessivamente verranno quindi monitorate n° 8 settimane corrispondenti al 15,56% del periodo di CO quindi superiore rispetto alle tempistiche indicate in All.1 al D.Lgs 155/2010 per il parametro polveri (14% n.d.a.).

6.1.6 FASE: POST-OPERAM

L'esercizio dell'impianto in sé non ingenererà emissioni atmosferiche, prevedendo peraltro un impatto valutato come POSITIVO sulla componente Atmosfera, pertanto non è previsto il monitoraggio nella fase Post Opera.

6.1.6.1 TEMPISTICHE DI MONITORAGGIO ATMOSFERA – FASE PO

Non sono previste campagne di monitoraggio in fase PO

6.1.6.2 UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO ATMOSFERA – FASE PO

Non sono previste campagne di monitoraggio in fase PO

6.1.7 GESTIONE DEI RISULTATI E POSSIBILI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

I monitoraggi della componente atmosfera come sopra illustrati consentiranno la verifica quantitativa in merito all'efficacia delle misure di mitigazione proposte nello SIA al § 9.1 e, in caso contrario, provvedere ad integrare le stesse o ad aumentarne la frequenza di intervento in coordinamento con la Direzione Lavori.

Nel caso in cui si registri un **sensibile e persistente scostamento** (>50%) rispetto alle condizioni al contorno registrate dalla centralina ARPAV di Rovigo e rispetto a quanto registrato in fase *ante operam*, la *Direzione Lavori*, allertata dal *Responsabile Ambientale per le attività di monitoraggio*, provvederà prontamente a far intensificare gli stessi presidi e accorgimenti indicati in Tabella 4 e/o ad aumentarne, se del caso, la frequenza di intervento.

Lo scostamento rilevato in campo verrà considerato come significativo se e solo se riscontrato al di sopra dei **valori limite indicati in Tabella 2**.

Le misure di mitigazione sono richiamate in seguente Tabella 4.

Tabella 4 – Fase di cantiere – misure di mitigazione impatti per componente ambientale

MISURE DI MITIGAZIONE – ATMOSFERA	
Trattamento e movimentazione del materiale	<ul style="list-style-type: none"> - agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale; - adozione di processi di movimentazione con scarse altezze di getto e basse velocità; - irrorazione del materiale di risulta polverulento prima di procedere alla sua rimozione;
Gestione dei cumuli	<ul style="list-style-type: none"> - irrorazione con acqua dei materiali di pezzatura fine stoccati in cumuli; - eventuali depositi a scarsa movimentazione saranno coperti con l'ausilio di teli.
Aree di circolazione nei cantieri e all'esterno	<ul style="list-style-type: none"> - limitazione della velocità massima sulle piste di cantiere (20/30 km/h); - adeguato consolidamento delle piste di trasporto molto frequentate; - eventuale lavaggio con motospazzatrici della viabilità ordinaria nell'intorno delle aree di cantiere; - irrorazione periodica con acqua delle piste di cantiere; - previsione di sistemi di lavaggio delle ruote all'uscita del cantiere; - ottimizzazione dei carichi trasportati (mezzi possibilmente sempre pieni); - copertura del materiale trasportato con teloni.
Macchine	<ul style="list-style-type: none"> - impiego di mezzi d'opera e mezzi di trasporto a basse emissioni; - utilizzo di sistemi di filtri per particolato per le macchine/apparecchi a motore diesel; - manutenzione periodica di macchine e apparecchi.

6.2 AMBIENTE IDRICO

I possibili problemi correlati alla matrice *Ambiente Idrico* fanno riferimento esclusivamente alla sub componente *Acque sotterranee* in quanto l'impianto non prevede la produzione di acque di scarico diverse dalle acque meteoriche che, per tipologia di installazione, non portano con sé inquinanti da trattare.

6.2.1 POTENZIALI IMPATTI DA MONITORARE

I possibili problemi correlati alla matrice Acque sotterranee fanno quindi riferimento principalmente a:

- potenziali contaminazioni esterne provenienti da altre aziende insalubri presenti a monte idrogeologica rispetto al sito.

6.2.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. – parte IV, Titolo V;
- Decreto Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 1 marzo 2019 n° 46 - Regolamento relativo agli interventi di bonifica, di ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento, ai sensi dell'articolo 241 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

6.2.3 CRITERI METODOLOGICI

Eventuali fenomeni di inquinamento causati da episodi di sversamento accidentali esulano dallo scopo del presente Progetto di Monitoraggio Ambientale in quanto correlati a situazioni emergenziali che verranno gestite secondo quanto previsto dalla normativa vigente con interventi immediati e puntuali di rimozione della contaminazione seguiti dalle eventuali verifiche del caso su pareti e fondo scavo. Nel caso di episodi emergenziali l'intervento sui terreni e le conseguenti verifiche analitiche consentono di escludere potenziali fenomeni di inquinamento delle acque di falda.

Il monitoraggio delle acque sotterranee verrà quindi implementato al solo scopo di verificare che nel tempo non si instaurino fenomeni di inquinamento legati principalmente da altre aziende insalubri collocate a monte idrogeologica rispetto all'impianto in esame.

6.2.3.1 MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO

Il monitoraggio delle acque sotterranee avverrà per mezzo di un campionamento periodico, con frequenza quinquennale, della falda utilizzando i 3 piezometri realizzati in sito e già impiegati per le misure di soggiacenza della falda.

Il prelievo dei campioni dovrà essere eseguito conformemente alla normativa di settore (DGRV n. 2922/2003), in particolare il campionamento dovrà essere eseguito in modalità dinamica sulla scorta dei seguenti accorgimenti:

FASE PRELIMINARE

- Misura del livello di statico della falda e del fondo foro prima di procedere allo spurgo;
- Spurgo a basso flusso di 3-5 volumi d'acqua contenuta nel pozzo e/o fino a stabilizzazione dei parametri chimico-fisici;
- Terminata la fase di spurgo, misura dei dati chimico-fisici mediante sonda multiparametrica. I parametri chimico-fisici da misurare sono:
 - pH
 - Potenziale Redox
 - Temperatura
 - Conducibilità
 - O₂ disciolto

FASE DI CAMPIONAMENTO

- Campionamento con flusso a <1 l/min;
- Riempimento delle aliquote necessarie per l'analisi delle acque come previsto dal set analitico previsto dal PMA
- Conservazione delle aliquote in appositi contenitori mantenuti a temperatura costante di circa 4°C fino all'accettazione dei campioni in laboratorio. L'accettazione in laboratorio deve avvenire entro le 24h dal prelievo.

Qualora uno o più piezometri risultassero poco produttivi e quindi non fosse possibile eseguire il campionamento in modalità dinamica, si procederà al prelievo dei campioni in modalità statica attraverso l'utilizzo di bailer.

6.2.3.2 PARAMETRI DA MONITORARE

Si procederà alla determinazione di tutti quei parametri potenzialmente correlati alle attività insalubri come descritte nello SIA (cfr. Elaborato *REL.01_AGROVOLTAICA_SIA_rev01*) precisamente al paragrafo 4.10.5. Trattasi principalmente di inquinanti organici legati alla conduzione del depuratore e dell'impianto di compostaggio e produzione biogas ma vevoli anche per l'allevamento di polli.

In seguente Tabella 5 vengono quindi elencati i parametri da ricercare per la matrice in esame con le relative metodiche analitiche e le unità di misura di riferimento.

Tabella 5 – Parametri da ricercare per il monitoraggio dell'Ambiente Idrico – acque sotterranee

PARAMETRO	METODO	UdM
PARAMETRI CHIMICO-FISICI (IN CAMPO)		
Concentrazione ioni idrogeno	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Unità
Conducibilità elettrica specifica a 25°C	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm
Temperatura	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	°C
Ossigeno disciolto	UNI EN ISO 5814:2013	mg/l
Ossigeno disciolto (% saturazione)	UNI EN ISO 5814:2013	%
Potenziale Redox	UNI 10370:2010	mV
Livello Freatimetrico	MIP-740 2018 Rev 1.1	m
PARAMETRI ORGANICI		
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	APAT CNR IRSA 5120 Man 29 2003	mg/l
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	mg/l
Carbonio organico totale (TOC)	UNI 13137:2002 Met B	mg/kg
Azoto ammoniacale (come NH4)	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l
TKN	ISO 5663, AOAC 973.48, e 40 CFR 136.3	mg/l
Azoto nitroso	EPA 354.1 1971	µg/l
Azoto nitrico	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l
Fosforo totale	M.U. 2252:08	mg/l
PARAMETRI INORGANICI		
Solfati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l
Zinco	EPA 200.2:1994 + EPA 6020B:2014	mg/l
Manganese	EPA 200.2:1994 + EPA 6020B:2014	mg/l
Piombo (Pb)	EPA 6020B 2014	µg/l
Cadmio (Cd)	EPA 6020B 2014	µg/l
Cromo (Cr)	EPA 6020B 2014	µg/l
Cobalto (Co)	EPA 6020B 2014	µg/l
Rame (Cu)	EPA 6020B 2014	µg/l
Nichel (Ni)	EPA 6020B 2014	µg/l
SOSTANZE PERFLUOROALCHILICHE		
Acido perfluoroottanico (PFOA)	ISO 25101:2009(E)	ng/l
Acido perfluoroesanoico (PFHxA)	ISO 25101:2009(E)	ng/l
Acido perfluorodecansolfonico (PFDS)	ISO 25101:2009(E)	ng/l
Acido perfluorobutanoico (PFBA)	ISO 25101:2009(E)	ng/l
Acido perfluoropentanoico (PFPeA)	ISO 25101:2009(E)	ng/l
Acido perfluorotetradecanoico (PFTA)	ISO 25101:2009(E)	ng/l
Acido perfluoroottadecanoico (PFODA)	ISO 25101:2009(E)	ng/l
Acido perfluorobutansolfonico (PFBS)	ISO 25101:2009(E)	ng/l
Acido perfluoroeptanoico (PFHpA)	ISO 25101:2009(E)	ng/l
Acido perfluoroundecanoico (PFUnA)	ISO 25101:2009(E)	ng/l
Acido perfluorododecanoico (PFDoA)	ISO 25101:2009(E)	ng/l
Acido perfluorotridecanoico (PFTrA)	ISO 25101:2009(E)	ng/l
Acido perfluoroesansolfonico (PFHxS)	ISO 25101:2009(E)	ng/l
Acido perfluorononanoico (PFNA)	ISO 25101:2009(E)	ng/l
Acido perfluorodecanoico (PFDA)	ISO 25101:2009(E)	ng/l
Acido perfluoroottansolfonico (PFOS)	ISO 25101:2009(E)	ng/l
Acido perfluoroesadecanoico (PFHxDA)	ISO 25101:2009(E)	ng/l

6.2.3.3 UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO AMBIENTE IDRICO – ACQUE SOTTERRANEE

In seguente Figura 10 viene riportato il posizionamento de 3 piezometri presenti in sito che saranno oggetto di monitoraggio delle acque sotterranee mentre nella seguente Tabella 6 vengono elencate le coordinate dei punti di monitoraggio così individuati.

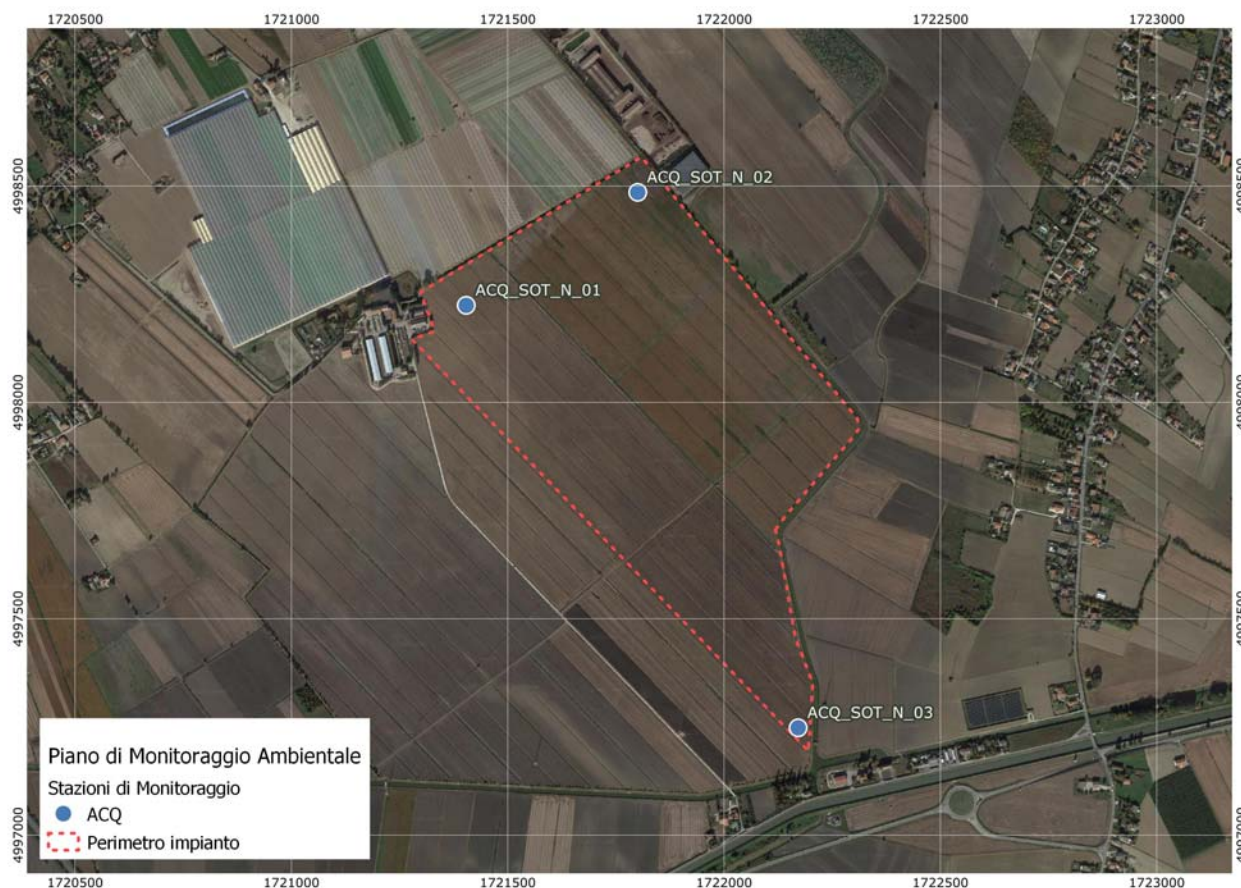


Figura 10 – Ubicazione dei punti di monitoraggio dell’Ambiente Idrico – acque sotterranee

Tabella 6 – Caratteristiche punti di campionamento proposti per il monitoraggio Ambiente Idrico

Nome da SIA	ID PMA	fase	EPSG:3003_E	EPSG:3003_N
L1	ACQ_SOT_N_01	AO/PO	1721404.009	4998224.365
L2	ACQ_SOT_N_02	AO/PO	1721800.479	4998485.420
SP3	ACQ_SOT_N_03	AO/PO	1722171.201	4997248.087

6.2.4 FASE: ANTE OPERAM

6.2.4.1 TEMPISTICHE DI MONITORAGGIO AMBIENTE IDRICO – FASE AO

In fase *ante operam* è previsto un campionamento una tantum come *bianco di riferimento*.

6.2.4.2 UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO AMBIENTE IDRICO – FASE AO

I punti di monitoraggio in fase *ante operam* sono costituiti dai tre piezometri presenti in sito come elencati in Tabella 6 e illustrati in Figura 10.

6.2.5 FASE: CORSO D’OPERA

6.2.5.1 TEMPISTICHE DI MONITORAGGIO AMBIENTE IDRICO – FASE CO

Non sono previsti campionamenti in fase *corso d’opera*.

6.2.5.2 UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO AMBIENTE IDRICO – FASE CO

Non sono previste campagne di monitoraggio in fase CO

6.2.6 FASE: POST D’OPERA

6.2.6.1 TEMPISTICHE DI MONITORAGGIO AMBIENTE IDRICO – FASE PO

In fase *post operam* sono previsti campionamenti con cadenza quinquennale a cui si aggiunge un ciclo di campionamento eseguito nel primo anno di esercizio e uno nella sub-fase PO_03 ovvero entro 3 mesi dalla chiusura del cantiere di dismissione dell’opera.

È di fondamentale importanza che il campionamento in fase *post operam* venga realizzato nella stessa mensilità del campionamento eseguito in fase *ante operam* in modo da evitare “falsi positivi” legati, potenzialmente, alle naturali fluttuazioni stagionali di alcuni inquinanti.

6.2.6.2 UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO AMBIENTE IDRICO – FASE PO

I punti di monitoraggio in fase *post operam* sono i medesimi già interessati dal campionamento *ante operam* come elencati in Tabella 6 e illustrati in Figura 10.

6.2.7 GESTIONE DEI RISULTATI E POSSIBILI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

I monitoraggi della componente Ambiente Idrico, sub componente Acque Sotterranee, è volto all’individuazione di potenziali fenomeni di inquinamento di origine principalmente esterna.

Infatti, la particolare ubicazione dei punti di monitoraggio consentirà di definire se l’inquinamento proviene da altre aziende ubicate a monte idrogeologica rispetto all’impianto agrivoltaico oppure se l’eventuale fenomeno di inquinamento ha origine all’interno del perimetro impiantistico.

I due piezometri di monte (cfr. ACQ_SOT_N_01 e ACQ_SOT_N_02) sono infatti in grado di intercettare la falda in ingresso all’impianto e segnalare eventuali fenomeni di inquinamento entranti. Il confronto dei risultati con il piezometro di valle ACQ_SOT_N_03 fornirà ulteriori elementi conoscitivi a supporto delle ipotesi di inquinamento esterno in base ai gradienti di concentrazione eventualmente ivi riscontrati.

Al verificarsi di un eventuale peggioramento delle concentrazioni registrate rispetto al campionamento eseguito in fase *ante operam* comporterà l'attivazione di un protocollo di monitoraggio integrativo come di seguito descritto:

- Esecuzione di n° 3 cicli di monitoraggio integrativi distanziati di un periodo di 15gg su set ristretto di parametri risultati non conformi;
- Verifica analitica dei livelli di concentrazione degli inquinanti monitorati;
- Nel caso in cui le concentrazioni rientrino a livelli registrati in fase *ante operam* si procederà con l'interruzione dei monitoraggi integrativi e riprenderà il monitoraggio già previsto con le frequenze stabilite;
- Nel caso in cui le concentrazioni registrate risultino confermare un possibile fenomeno di inquinamento si procederà a darne immediata comunicazione ad ARPA e verranno attivate tutte le verifiche del caso volte all'individuazione dell'origine della problematica riscontrata per consentire agli enti l'individuazione del responsabile della contaminazione a cui intestare gli oneri correlati all'attuazione degli eventuali interventi di bonifica.

6.3 SUOLO

6.3.1 POTENZIALI IMPATTI DA MONITORARE

I possibili problemi correlati alla matrice Suolo fanno riferimento principalmente a:

- Contaminazione dovuta a eventi accidentali;
- Impermeabilizzazione dei terreni.

6.3.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Decreto del Ministro delle politiche agricole e forestali del 13 settembre 1999 - Approvazione dei "Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo";
- Decreto Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 1 marzo 2019 n° 46 - Regolamento relativo agli interventi di bonifica, di ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento, ai sensi dell'articolo 241 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

6.3.3 CRITERI METODOLOGICI

Eventuali fenomeni di inquinamento causati da episodi di sversamento accidentali esulano dallo scopo del presente Progetto di Monitoraggio Ambientale in quanto correlati a situazioni emergenziali che verranno gestite secondo quanto previsto dalla normativa vigente con interventi immediati e puntuali di rimozione della contaminazione seguiti dalle eventuali verifiche del caso su pareti e fondo scavo.

Si ritiene comunque opportuno quindi pianificare un monitoraggio della componente SUOLO per i seguenti indicatori al fine di valutare le evoluzioni del sistema e porre in atto eventuali azioni correttive.

Con riferimento al DM 46/2019 si prevede inoltre di esaminare alcuni metalli, IPA e HC>12 all'avvio della fase di esercizio (PO) e entro tre mesi dalla dismissione per valutare la presenza di eventuali superamenti delle CSC legati all'esercizio dell'opera.

6.3.3.1 COMPATTAZIONE DEL SUOLO

Per ogni areale interessato dal campionamento della sostanza organica si procederà ad effettuare una verifica relativamente alla compattazione del suolo correlata alla realizzazione delle opere in progetto.

Per valutare l'**impermeabilizzazione** e la **compattazione** del suolo verranno determinate in tutte le fasi:

- la **densità apparente** dei primi centimetri del suolo con il metodo del cilindretto (Suppl.Ord. GU n° 173 del 02/09/1997) effettuando per ogni punto 3 ripetizioni.
- la **resistenza alla penetrazione** a 10, 30 e 50 cm, determinata con uno strumento (penetrometro manuale o digitale) che misura la resistenza che il suolo, in funzione del grado di compattazione, offre al suo approfondimento. Tale indagine sarà da effettuare

presso gli stessi punti in cui vengono realizzate le densità apparenti sopra descritte, effettuando quindi 3 ripetizioni.

6.3.3.2 INQUINAMENTO DEL SUOLO

Per valutare la presenza di eventuali fenomeni di inquinamento del suolo si procederà a prelevare, sui medesimi punti sopra indicati, un unico campione composto da 5 aliquote indicativamente a circa 5 metri nelle 4 direzioni cardinali dal punto centrale ("campionamento a stella").

Sui campioni così prelevati saranno determinati i **metalli** (As, Cd, Co, Ni, Pb, Cu, Zn, Hg, Cr, CrVI), gli **IPA** e gli **Idrocarburi C > 12** come previsto dal DM 46/2019 e confrontati con le CSC dello stesso.

6.3.4 FASE: ANTE OPERAM

Nella fase Ante Operam verranno effettuati i monitoraggi descritti al paragrafo 6.3.3.1 onde costituire un valore di *bianco di riferimento*.

6.3.4.1 UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO SUOLO – FASE AO

Nelle seguenti Figura 11 e Tabella 7 sono riportate caratteristiche e ubicazione dei punti di monitoraggio per la componente in esame.

Tabella 7 – Caratteristiche punti di campionamento proposti per il monitoraggio del Sistema Agrivoltaico

codice	componente	posizionamento	EPSG:3003_E	EPSG:3003_N
SUO_N_01_P	SUOLO	Sotto ai pannelli	1721957,575	4997935,268
SUO_N_02_I	SUOLO	interfila	1721951,064	4998151,956
SUO_N_03_P	SUOLO	Sotto ai pannelli	1722149,738	4997930,939
SUO_N_04_I	SUOLO	interfila	1721604,923	4998058,920
SUO_N_05_P	SUOLO	Sotto ai pannelli	1721842,570	4997814,387
SUO_N_06_I	SUOLO	interfila	1722041,830	4997581,575

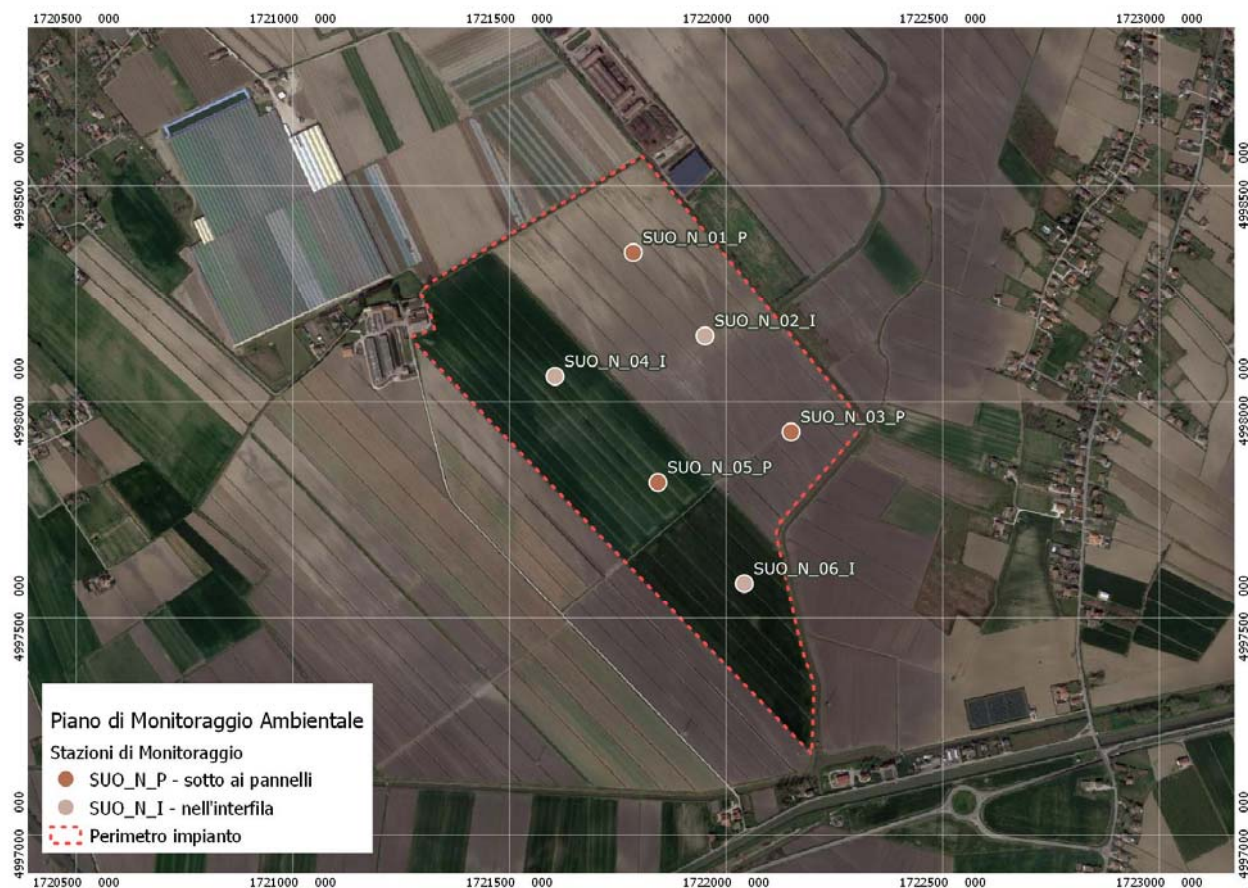


Figura 11 – Ubicazione dei punti di misura per il monitoraggio del SUOLO

6.3.4.2 TEMPISTICHE DI MONITORAGGIO SUOLO – FASE AO

Il campionamento iniziale in fase AO verrà effettuato *una tantum* prima dell'avvio dei lavori di realizzazione dell'impianto.

6.3.5 FASE: CORSO D'OPERA

In Corso d'opera è prevista la determinazione dei soli parametri impermeabilizzazione e compattazione secondo le metodologie di cui al paragrafo 6.3.3.1.

6.3.5.1 UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO SUOLO – FASE CO

I punti di monitoraggio del suolo nella fase CO saranno gli stessi già identificati in fase AO e riportati in Figura 11.

6.3.5.2 TEMPISTICHE DI MONITORAGGIO SUOLO – FASE CO

In fase CO verrà effettuato n° 1 campionamento *una tantum* verso la fase conclusiva delle lavorazioni.

6.3.6 FASE: POST-OPERAM

6.3.6.1 UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO SUOLO – FASE PO

I punti di monitoraggio di tale componente nella fase PO saranno gli stessi già identificati in fase AO e riportati in Figura 11.

6.3.6.2 TEMPISTICHE DI MONITORAGGIO SUOLO – FASE PO

I parametri relativi alla definizione del grado di **compattazione del suolo** (cfr. § 6.3.3.1) verranno monitorati con un campionamento **ogni 5 anni**.

Per quanto attiene alle **determinazioni analitiche** sulla qualità del suolo di cui al paragrafo 6.3.3.2 si precisa che sono previsti complessivamente n° 2 campionamenti relativamente nelle fasi PO_01 e PO_03 rispettivamente entro 3 mesi dall'entrata in esercizio dell'impianto fotovoltaico ed entro 3 mesi dalla sua dismissione come riportato al paragrafo 5.5 e nel cronoprogramma al § 9.

6.3.7 GESTIONE DEI RISULTATI E POSSIBILI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

I monitoraggi della componente suolo, unitamente a quanto previsto per la componente *Sistema Agrivoltaico* (cfr. § 6.7) consentiranno di verificare in particolare l'eventuale alterazione delle caratteristiche pedologiche dei suoli.

La sistematica raccolta e archiviazione delle informazioni derivanti dai monitoraggi consentirà di verificare l'evoluzione dei principali parametri fisico chimici e pianificare, se del caso, eventuali interventi atti a ripristinarne le ottimali caratteristiche funzionali all'uso agronomico degli areali interessati dall'intervento. Per ulteriori dettagli sugli interventi di mitigazione o correttivi relativi al contesto agronomico si rimanda al paragrafo 6.7.6.

Per quanto concerne la determinazione degli inquinanti prevista al paragrafo 6.3.3.2 si chiarisce che il primo campionamento, che verrà eseguito in fase PO_01 (ovvero entro 3 mesi dalla messa in esercizio dell'opera) costituirà lo *stato 0* (o *bianco di riferimento*) circa la presenza di eventuali inquinanti nei suoli e verrà poi confrontato a fine vita dell'impianto con i monitoraggi previsti in fase PO_03 (ovvero entro 3 mesi dalla dismissione) al fine di verificare un eventuale compromissione dei suoli dal punto di vista chimico.

Le determinazioni analitiche verranno trasmesse agli enti entro 90 giorni dal completamento della fase analitica, nel caso del suolo indipendentemente dalla presenza di altre matrici investigate.

In caso di riscontro di superamenti dei livelli di Concentrazioni Soglie Contaminazioni (CSC) di cui all'allegato 2 verranno attuate le previsioni del DM 01/03/2019 n° 46 in caso di area agricola impiegata per produzione agroalimentare.

6.4 FLORA E FAUNA

Il presente paragrafo descrive le attività di monitoraggio della componente Flora e Fauna.

6.4.1 POTENZIALI IMPATTI DA MONITORARE

Come già illustrato nello SIA, la realizzazione del parco fotovoltaico su prato polifita costituirà, nel medio e lungo termine, l'instaurarsi di condizioni atte ad aumentare sensibilmente la biodiversità dei luoghi.

Obiettivo del monitoraggio per le componenti Flora e Fauna è quello di:

- Verificare il potenziale instaurarsi di condizioni di abbagliamento o confusione biologica tali da provocare impatto sulla componente avifauna.
- Garantire un controllo delle specie invasive e ruderali che potrebbero proliferare sulle superfici nude in fase di cantiere.

6.4.2 CRITERI METODOLOGICI

6.4.2.1 MONITORAGGIO AVIFAUNA

Il monitoraggio della componente avifauna verrà effettuato nelle due fasi *ante operam* e *post operam* al fine di definire le specie ornitiche migratorie che interessano i luoghi e verificare l'eventuale instaurarsi di interferenze tra tali specie e l'impianto agrivoltaico una volta realizzato.

Il monitoraggio si concentrerà sulle specie *migratorie* con lo scopo di verificare le modalità, qualità (intesa come tipologia di specie) e quantità (intesa come numero di individui) che utilizzano l'area durante le migrazioni, sia di andata che di ritorno, prima e dopo la realizzazione dell'impianto.

Il monitoraggio si completa infine con la ricerca puntuale di eventuali carcasse di uccelli ai piedi dei pannelli fotovoltaici.

Per dare completezza ai monitoraggi si farà riferimento all'approccio BACI descritto nelle Linee Guida denominate "*Il protocollo di monitoraggio avifauna e chiroterofauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna*", che, ancorché specificatamente riferito agli impatti derivanti da impianti eolici, permette di stimare l'impatto di un'opera o di una perturbazione ambientale prendendo come riferimento il confronto con un'area di controllo (Underwood 1994, Smith 2002).

6.4.2.1.1 Individuazione dei siti di controllo

Uno degli aspetti peculiari dell'approccio BACI consiste nell'individuazione di aree di controllo dotate di caratteristiche ambientali simili a quelle dell'area di progetto ma collocate geograficamente ad una distanza tale da non risentire delle potenziali interferenze dell'impianto stesso. Questo in modo sarà possibile confrontare i dati rilevati con altrettanti dati rilevati in area "indisturbata" al fine di poter meglio identificare eventuali scostamenti delle rilevazioni disponendo di una sorta di bianco di controllo a cui far riferimento. Ciò consentirà di distinguere eventuali fenomeni ubiquitari da situazioni di carattere locale.

In considerazione delle caratteristiche geografiche dei luoghi, caratterizzati sulla vasta scala dalla presenza di numerose aste fluviali con direttrici principali ovest-est (Po', Adige, Gorzone,

Canal Bianco), si è scelto di proporre come *aree di controllo* n° 2 siti ad uso agricolo ubicati rispettivamente a ovest e a est rispetto all’area di impianto, individuati entro un buffer di 10,0 km dallo stesso e di seguito riportati su mappa.

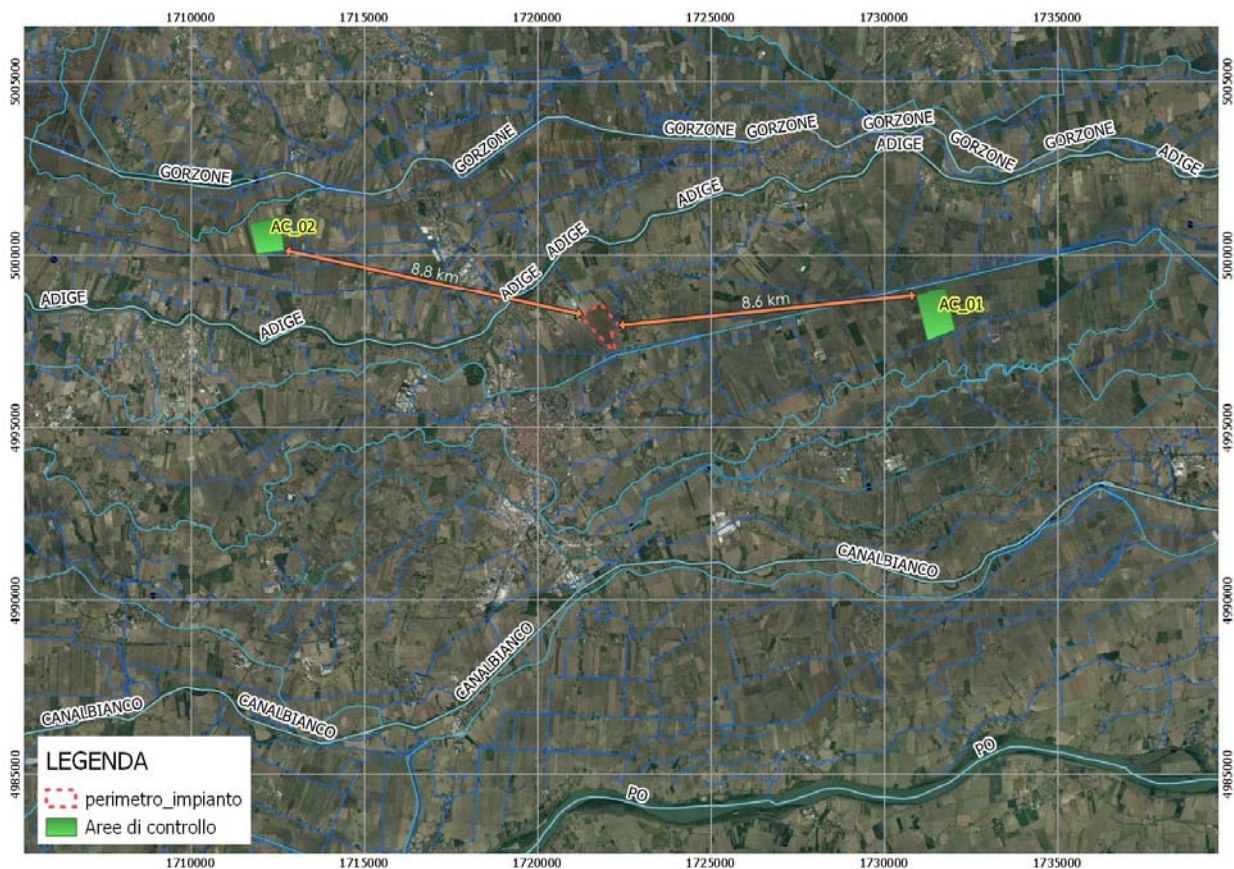


Figura 12 – Ubicazione dei siti di controllo

Le *aree di controllo* proposte sono entrambe aree ad uso agricolo, entrambe risultano posizionate a distanze simili dai centri abitati e dai fiumi principali in riferimento al contesto dell’area di progetto e possono quindi rappresentare siti idonei per l’attività di controllo risultando sufficientemente distanti dall’area di impianto per non subirne gli eventuali impatti.

Nella seguente tabella sono riportati i centroidi delle due aree di controllo e la relativa distanza dell’impianto in esame.

Tabella 8 – Caratteristiche punti di campionamento proposti per il monitoraggio del Sistema Agrivoltaico

descrizione	codice	componente	EPSG:3003_E	EPSG:3003_N	distanza
Area di controllo 1	AC_01	AVIFAUNA	1721951,064	4998151,956	8,6 km
Area di controllo 2	AC_02	AVIFAUNA	1722149,738	4997930,939	8,8 km

6.4.2.1.2 Specifiche dei rilevatori

Il monitoraggio ornitologico sarà svolto da ornitologi qualificati e di comprovata esperienza in riconoscimento degli uccelli a vista e al canto, nonché muniti di un bagaglio di passate esperienze di studio inerenti il rilevamento ornitologico mediante punti di ascolto, transetti, mappatura uccelli al canto e di monitoraggio ornitologico presso impianti e zone di migrazione.

6.4.2.1.3 Strumentazione utilizzata

Le osservazioni dovranno essere condotte con strumentazione ottica professionale (utilizzo di attrezzature ed ottiche di livello Swaroski o Leica o equivalenti), i materiali previsti saranno indicativamente:

- binocolo (almeno un 8-42x o 10-40x);
- cannocchiale oculare (almeno 30-60x o 30-60x) montato su treppiede;
- macchina fotografica reflex digitale con focale $\geq 300\text{mm}$;
- strumentazione GPS.

6.4.2.1.4 Punti di ascolto per il rilevamento delle comunità passeriformi

Il rilevamento si ispira alle metodologie classiche (Bibby et al. 1992) e consiste nel sostare in punti prestabiliti per 8 o 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto.

I conteggi, da svolgere con vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, saranno ripetuti in almeno 8 sessioni per ciascun punto di ascolto (regolarmente distribuiti tra il 15 marzo e il 30 giugno), cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva.

Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore; e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso.

Tutti i punti devono essere visitati per un numero uguale di sessioni mattutine (minimo 3) e per un numero uguale di sessioni pomeridiane (massimo 2).

6.4.2.1.5 Visual census

L'osservatore individuerà un punto del territorio dotato di ampia visuale sull'ambito di intervento e sulle aree campione; sarà munito di sistemi di posizionamento satellitare per identificare compiutamente il punto di osservazione. Per mezzo della modalità di campionamento denominata *Visual Census* si procederà a registrare per mezzo di apposite schede tutti gli uccelli in sorvolo sulle aree di monitoraggio come di seguito descritto.

La tecnica del *Visual Census* che prevede l'osservazione dell'impianto e delle aree campione per l'individuazione e la registrazione di tutte le specie presenti e transanti nell'area monitorata.

Il monitoraggio verrà eseguito durante i periodi di migrazione pre- e post- riproduttiva (febbraio-maggio e agosto-novembre) con cadenza mensile nei periodi indicati. Nella fase ante operam, per motivi legati alla fattibilità tecnica, si prevede che il monitoraggio possa prontamente avviato nel mese marzo 2023 fino al termine del mese di maggio 2023 per poi

riprendere a inizio di settembre 2023 e protratto fino a novembre 2023 – si specifica che la fase ante operam potrà, se necessario, essere protratta anche a cantiere avviato in quanto le lavorazioni non hanno alcun impatto sui fenomeni migratori.

In fase *post operam* il monitoraggio tramite *Visual Census* si protrarrà per 3 anni dalla data di avvio dell'esercizio dell'impianto.

Ogni osservazione corrisponderà ad un record i cui attributi saranno:

- Specie;
- Individuo singolo o gruppo (indicare il numero);
- Data e ora precisa del passaggio;
- Direzione di provenienza e Direzione di uscita dal campo visivo;
- Altezza di volo [$h < 50m$; $50m < h < 150m$; $h > 150m$];
- Volo diretto o veleggiamento;

Documentazione prodotta

- cartografia in scala 1:25.000 comprendente l'area di studio e le aree circostanti con indicazione degli ulteriori punti di osservazione selezionati;
- cartografia dell'area di studio in scala 1:2.000 e 1:5.000, con indicazione della posizione dell'impianto agrivoltaico, dei punti di ascolto e dei punti di visual census;
- schede di rilievo dai contenuti adeguati agli aspetti monitorati.

6.4.2.1.6 Ricerca reperti

Il monitoraggio *post operam* (fase di esercizio dell'impianto) si completerà inoltre con la ricerca e il conteggio degli eventuali reperti di esemplari morti. gli osservatori percorreranno i filari di impianto alla ricerca di eventuali reperti; in caso di rinvenimento verrà compilata una apposita scheda di rilievo contenente almeno le seguenti indicazioni:

- Data e ora del rilievo;
- Coordinate GPS del punto di rilievo;
- Specie rilevata;
- Condizioni della carcassa;
- Fotografia della carcassa;
- Valutazione se trattasi di morte per predazione o impatto usando le seguenti categorie (Johnson et al. 2002);
 - *intatta* (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di predazione);
 - *predata* (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa);

- *ciuffo di piume* (10 o più piume in un sito che indichi predazione).

Con cadenza annuale verrà prodotto un report che sarà inviato all'ente di controllo competente sul territorio per le opportune valutazioni del caso.

6.4.2.2 MONITORAGGIO VEGETAZIONE

6.4.2.2.1 Controllo specie esotiche, invasive e ruderali

Una volta eseguiti i movimenti terre e il deposito in cumuli nei pressi delle aree di scavo, le aree di cantiere coinvolte saranno oggetto di monitoraggio quindicinali nel periodo vegetativo (aprile-settembre) da parte di personale qualificato che procederà all'ispezione di tutte le aree interessate.

In caso siano rinvenute specie indesiderate, gli addetti provvederanno alla loro rimozione evitando accuratamente di frammentare e disperdere parti vegetali che potrebbero dar luogo alla diffusione delle specie.

Ogni intervento di taglio/sfalcio/eradicazione delle specie esotiche e invasive sarà effettuato prima della fioritura, in modo da impedire la produzione di seme.

Le superfici di terreno interferite saranno ripulite da residui vegetali in modo da ridurre il rischio di disseminazione e/o moltiplicazione da frammenti di pianta.

Si presterà particolare attenzione alla pulizia delle macchine impiegate e alla rimozione di ogni residuo di sfalcio.

Durante tutte le fasi di trasporto ed eventuale stoccaggio presso l'area di cantiere saranno adottate le precauzioni necessarie ad impedire la dispersione di semi e/o propaguli, di seguito descritte:

- le piante tagliate e i residui vegetali saranno depositati in aree dedicate che garantiscano il riparo dall'azione di dispersione operata dagli agenti atmosferici. (big-bags cassoni, copertura con teli ancorati/zavorrati, altro).
- le fasi di trasporto e spostamento dei residui vegetali (all'interno e verso l'esterno del cantiere) saranno effettuate con mezzi adeguati ad evitare la dispersione del materiale (mezzi di trasporto coperti).

6.4.3 FASE: ANTE OPERAM

Non sono previste campagne di monitoraggio in fase AO per la sub-componente **vegetazione**.

6.4.3.1 TEMPISTICHE DI MONITORAGGIO FLORA E FAUNA – FASE AO

Per la sub-componente **avifauna** le attività di osservazione descritte al paragrafo 6.4.2.1.5 richiederanno una giornata di rilievo da parte di un ornitologo qualificato per ogni ripetizione.

Sul punto di osservazione individuato dovranno essere condotte complessivamente n° 11 ripetizioni, 6 per la migrazione di ritorno e 3 per la migrazione di andata distanziate di almeno 15 giorni (indicativamente una al mese sul periodo migratorio di tre mesi); Le osservazioni

dovranno essere condotte con la strumentazione ottica professionale descritta al paragrafo 6.4.2.1.3 o equivalente.

6.4.3.2 UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO FLORA E FAUNA – FASE AO

Per la sub-componente **avifauna** verrà individuato dall'ornitologo incaricato il punto di osservazione per il monitoraggio della migrazione per l'area di impianto [AVI_I_01] e per ogni una delle aree di indagine selezionate [AVI_AC_01 e AVI_AC_02]; i punti di osservazione e le aree tipo verranno preventivamente condivisi con ARPA.

6.4.4 FASE: CORSO D'OPERA

6.4.4.1 TEMPISTICHE DI MONITORAGGIO FLORA E FAUNA – FASE CO

Non sono previsti monitoraggi della sub-componente **avifauna** in fase CO; nella pratica in fase CO si assisterà al proseguo dei rilievi in *Visual Census* avviati nella fase AO con la periodicità già indicata al paragrafo 6.4.3.1.

Il **controllo sulle specie esotiche, invasive e ruderali** in fase CO verrà eseguito come indicato al § 6.4.2.2; il controllo e i relativi interventi di eradicazione verranno effettuati nel periodo vegetativo che va **da aprile a settembre** con frequenza quindicinale per un totale di 12 sopralluoghi in sito nei 6 mesi indicati.

6.4.4.2 UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO FLORA E FAUNA – FASE CO

Il **controllo delle specie esotiche e invasive** verrà effettuato sui terreni nudi, in particolare sui cumuli di terreno derivanti dagli scavi per la realizzazione delle opere di progetto.

6.4.5 FASE: POST OPERAM

Non sono previste campagne di monitoraggio in fase PO relativamente alla sub-componente **vegetazione**.

Per la sub-componente **avifauna** è previsto un monitoraggio Post Operam con cadenza mensile durante i periodi di migrazione pre- e post- riproduttiva (febbraio-aprile e agosto-dicembre).

6.4.6 GESTIONE DEI RISULTATI E POSSIBILI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Le schede di rilievo per la sub-componente vegetazione saranno trasmesse con il Report conclusivo della fase *Corso d'Opera* comprensivi delle indicazioni di eventuali interventi di eradicazione effettuati.

Premesso che la documentazione bibliografica consultata non da riscontro di situazioni emergenziali relative a interventi di questa tipologia, al contempo non sono al momento quantificabili i potenziali impatti dell'opera sulla componente in esame. Qualora dovessero

emergere dal monitoraggio post-operam eventuali criticità si procederà, in accordo con ARPAV a definire una strategia per aumentare la mitigazione dell'opera nei confronti della componente ambientale in esame.

Gli esiti dei monitoraggi relativi alla componente avifauna saranno trasmessi alla fine della fase *ante operam* e poi con frequenza annuale in fase *post operam* a Regione e ARPAV per le relative valutazioni del caso.

Come indicato nello Studio Ornitologico allegato (cfr. Elaborato REL.06_AGROVOLTAICA_SO.rev.00), l'intervento recepisce già alcune delle azioni di mitigazione suggerite da Birdlife Europe (2011), si pensi ad esempio alla circostanza che, in sezione, la superficie occupata dai pannelli è di fatto molto inferiore rispetto allo spazio di interfila libero, che l'interfila è coltivato e che le coltivazioni agricole, con le loro variazioni di colore legate alle specie e alla stagionalità delle culture di per se garantiscono un importante elemento di riconoscimento visivo tale da costituire un elemento difficilmente scambiabile per uno specchio d'acqua.

Viepiù che i pannelli di ultima generazione hanno una riflettenza molto bassa e, anche per questo, non vengono percepiti come specchi o corsi d'acqua dagli uccelli.

Ulteriori mitigazioni potrebbero essere costituite dall'evitare i periodi riproduttivi per l'esecuzione di interventi manutentivi ed evitare l'impiego di agenti chimici per la pulizia delle superfici e dall'installazione di cassette nido per uccelli e chiroteri.

6.5 RUMORE

Il presente paragrafo descrive le attività di monitoraggio della componente Rumore.

6.5.1 POTENZIALI IMPATTI DA MONITORARE

Obiettivo del monitoraggio è quello di caratterizzare, dal punto di vista acustico, l'ambito territoriale interessato dalle opere progettate e verificare le previsioni della Valutazione Previsionale di Impatto Acustico allegata al presente studio.

Il monitoraggio di tale componente ambientale va essere articolato nelle tre fasi di:

- bianco di riferimento prima dell'avvio dei lavori di costruzione
- cantierizzazione e realizzazione dei lavori;
- gestione dell'impianto.

Lo scopo è quello di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause. Ciò per determinare se tali variazioni sono imputabili all'opera in costruzione o realizzata e per ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

6.5.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa nazionale di interesse per quanto concerne il monitoraggio della componente Rumore fa riferimento alla Legge Quadro sul Rumore n. 477 dell'ottobre 1995 e ss.mm.ii. Relativamente ai limiti acustici il riferimento è costituito dal D.P.C.M. 14/11/1997 che fissa i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno dalle sorgenti sonore; il D.M. 16/03/1998 definisce infine le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore.

A livello regionale vengono prese a riferimento le disposizioni contenute nel L.R. Veneto 10.05.1999, n. 21 - Norme in materia di inquinamento acustico e nella D.D.G. ARPAV, n. 3/2008 che detta le modalità per la realizzazione della documentazione in materia di impatto acustico.

A livello comunale, in recepimento delle disposizioni contenute nella L.Q. 477/1995, il Comune di Rovigo si è dotato di propria Zonizzazione Acustica di cui alla D.C.C. n° 43 del 22/12/2014.

6.5.3 CRITERI METODOLOGICI

Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito prima, durante e dopo la dismissione dell'impianto consentirà di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'infrastruttura stradale;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

6.5.3.1 PARAMETRI DI MONITORAGGIO RUMORE

In ogni misura verranno determinati i seguenti parametri caratteristici del clima acustico tutti espressi in dB:

- L1 [dB]
- L5 [dB]
- L10 [dB]
- L50 [dB]
- L90 [dB]
- L95 [dB]
- Leq [dB]
- LAFmin [dB]
- LAFmax [dB]

6.5.3.2 VALORI LIMITE

I limiti acustici definiti dalla normativa di riferimento per i recettori considerati sono i seguenti:

Tabella 9 – Valori Limite per il monitoraggio acustico

Nome da VPIAc	ID PMA	Classe Acustica	Limite di immissione [dB(A)]		Livello di rumore nell'ambiente abitativo [dB(A)]			
			diurno	notturno	diurno		notturno	
					Finestre aperte	Finestre chiuse	Finestre aperte	Finestre chiuse
P1	RUM_A_01	II	55,00	45,00	50,00	35,00	40,00	25,00
P2	RUM_A_02	II	55,00	45,00	50,00	35,00	40,00	25,00
P3	RUM_A_03	III	60,00	50,00	50,00	35,00	40,00	25,00

6.5.4 FASE: ANTE OPERAM

Il monitoraggio AO è stato eseguito in data 09/10/2020 per la caratterizzazione dei livelli acustici diurni ed integrato in data 27/05/2021 per la caratterizzazione dei livelli acustici notturni, al fine di identificare lo stato di bianco di riferimento cui riferire i successivi monitoraggi da eseguirsi in fase CO.

Si è proceduto pertanto con l'esecuzione delle misurazioni acustiche sia all'interno del tempo di riferimento diurno di 16 ore (dalle ore 6:00 alle ore 22:00) che notturno di 8 ore (dalle ore 22:00 alle ore 6:00) su tre punti di monitoraggio come indicati in seguente Figura 13.

Tabella 10 – Caratteristiche punti di campionamento proposti per il monitoraggio acustico

Nome da VPIAc	ID PMA	Classe Acustica	EPSC:3003_E	EPSC:3003_N
P1	RUM_A_01	II	1722195,50	4997125,95
P2	RUM_A_02	II	1722622,09	4997737,44
P3	RUM_A_03	III	1721111,11	4998134,45

I risultati raccolti sotto forma di tabelle riepilogative riferite ad ogni punto di misura hanno restituito una situazione di sostanziale conformità relativamente sia al clima acustico registrato sia al previsionale acustico relativo alla fase di esercizio.

Di seguito sono riportati i risultati dei rilievi effettuati in fase AO:

Le prove sono state eseguite in ambiente esterno verificando le seguenti condizioni ambientali:

- Assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia o neve;
- Temperatura 15 °C;
- Velocità del vento inferiore a 5 m/s;
- Cielo sereno.

Le sorgenti che più hanno influenzato il rumore ambientale della zona sono:

- Traffico veicolare su SP68 (Via Calatafimi) e SR443 in P1;
- Traffico veicolare su Via dei Mille e attività agricole nei terreni vicini in P2;
- Attività agricole nei terreni vicini in P3;

Mascheramenti: Sono stati mascherati i passaggi di auto vicini al microfono in P3.

Tabella 11 – Risultati del monitoraggio acustico – Fase AO

N	Stazione	Data	Tempo di Osservazione T _o	LAeq rilevato [dB(A)]	LAeqTR Amb AO [dB(A)]*	Classe di riferimento
1	P1	09/10/2020	06:00 – 10:00	42.6	47.0	II
2	P1	09/10/2020	10:00 – 14:00	43.7		
3	P1	09/10/2020	14:00 – 18:00	48.4		
4	P1	09/10/2020	18:00 – 22:00	47.3		
5	P1	27/05/2021	22:00 – 06:00	41.4	42.5	II
1	P2	09/10/2020	06:00 – 10:00	40.8	43.0	II
2	P2	09/10/2020	10:00 – 14:00	38.4		
3	P2	09/10/2020	14:00 – 18:00	42.5		
4	P2	09/10/2020	18:00 – 22:00	43.8		
5	P2	27/05/2021	22:00 – 06:00	39.1	40.0	II
1	P3	09/10/2020	06:00 – 10:00	38.8	48.5	III
2	P3	09/10/2020	10:00 – 14:00	38.3		
3	P3	09/10/2020	14:00 – 18:00	50.3		
4	P3	09/10/2020	18:00 – 22:00	49.8		
5	P3	27/05/2021	22:00 – 06:00	37.0	38.0	III

*Livelli equivalenti nel TR calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora relativo agli intervalli nel tempo di osservazione, corretti con incertezza di misura pari a $\pm 0,98$ dB(A) (cautelativamente considerata positiva) e arrotondati di 0,5 dB come richiesto dal D.M. 16/03/1998.

6.5.4.1 UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO RUMORE – FASE AO

I punti di monitoraggio della componente Rumore saranno gli stessi già individuati nella Valutazione previsionale di impatto acustico (cfr. doc. REL. P) e descritti in Tabella 10.



Figura 13 – Ubicazione dei punti di misura per il monitoraggio acustico

6.5.4.2 TEMPISTICHE DI MONITORAGGIO RUMORE – FASE AO

La campagna di misura AO è stata effettuata per i rilievi diurni in data 09/10/2020 e in data 27/05/2021 per i rilievi notturni e sarà ripetuta una volta prima dell'avvio delle attività di cantiere.

6.5.5 FASE: CORSO D'OPERA

6.5.5.1 TEMPISTICHE DI MONITORAGGIO RUMORE – FASE CO

Le misure del rumore come eseguite in Fase AO saranno replicate in Fase CO durante la realizzazione del cantiere.

Si prevede di effettuare un ciclo di misurazioni al mese per tutta la durata del cantiere al fine di identificare tempestivamente eventuali situazioni di compromissione del clima acustico locale ai recettori.

6.5.5.2 UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO RUMORE – FASE CO

Le misure del rumore saranno effettuate nei medesimi punti individuati in Tabella 11 e in Figura 13.

6.5.6 FASE POST OPERAM

Il monitoraggio in post operam è finalizzato principalmente a verificare l'eventuale impatto acustico degli inverter e dei trasformatori. L'impianto è dotato di n° 10 cabine di trasformazione BT/MT e do una stazione MT/AT dotate di inverter a cui è associata una emissione acustica da scheda tecnica.

In fase previsionale tale effetto è stato quindi valutato e ritenuto *conforme* al limite previsto per la classe acustica di riferimento del recettore.

Obiettivo del monitoraggio in fase PO è quindi quello di verificare la conformità delle previsioni effettuate e valutare l'effettivo clima acustico che si instaura ai recettori a seguito della messa in esercizio dell'impianto.

Per verificare quanto sopra si propone di effettuare una serie di misure di *breve periodo* presso i recettori indicati in Tabella 10.

La verifica della conformità del modello previsionale verrà effettuata anche per il periodo notturno, durante il funzionamento del sistema di accumulo, effettuando un rilievo di rumorosità ambientale presso il ricettore più prossimo (RUM_A_01).

6.5.6.1 TEMPISTICHE DI MONITORAGGIO RUMORE – FASE PO

Si prevede di effettuare il rilievo in fase PO *una tantum* trascorsi sei mesi dalla messa in esercizio del parco agrivoltaico.

6.5.6.2 UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO RUMORE – FASE PO

I punti di monitoraggio in fase PO saranno gli stessi individuati in Tabella 11 e in Figura 13.

6.5.7 GESTIONE DEI RISULTATI E POSSIBILI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

6.5.7.1 CORSO D'OPERA - FASE DI CANTIERE

Normalmente, per cantieri di questo tipo, è prevista la richiesta di una deroga acustica per attività rumorose rilasciata dal Comune. Nella deroga saranno indicate le lavorazioni previste, i periodi di attività del cantiere e gli eventuali limiti da rispettare in termini di emissioni acustiche.

I monitoraggi della componente Rumore consentiranno di quantificare l'effettivo disturbo arrecato ai ricettori durante la cantierizzazione dell'opera. I valori risultanti saranno quindi confrontati con valori limite eventualmente indicati nella deroga acustica sia in termini di dB che in termini di estensione temporale.

Qualora i livelli acustici registrati durante i lavori dovessero risultare particolarmente significativi la Direzione dei Lavori provvederà a coordinare le imprese in campo in modo da evitare la sovrapposizione di lavorazioni rumorose in prossimità delle abitazioni e/o modificando le tempistiche di esecuzione dell'opera al fine di limitare l'eventuale disturbo arrecato che, si ricorda, sarà comunque limitato al solo periodo diurno.

Ulteriori interventi di mitigazione potranno essere valutati alla luce dell'attuazione delle prime misure correttive sopra descritte a valle di un'ulteriore serie di monitoraggi volti a verificare l'efficacia delle soluzioni adottate. Ove la semplice riorganizzazione temporale delle attività rumorose non dovesse rivelarsi efficace si potrà valutare l'impiego di barriere acustiche temporanee mobili da affiancare ai macchinari in direzione dei recettori in modo da contenere il più possibile la problematica. Anche in questo caso potranno essere attivati ulteriori cicli di monitoraggio integrativo volti a verificare l'efficacia dei presidi.

Tutte le anomalie acustiche registrate, le azioni correttive attuate, gli eventuali presidi installati nonché le verifiche di controllo attuate verranno registrate e archiviate e costituiranno parte integrante dei report di campagna da allegare alla documentazione prevista di cui al capitolo 7.

6.5.7.2 POST OPERA - FASE DI ESERCIZIO

All'entrata in esercizio dell'opera verranno implementati i rilievi descritti al paragrafo 6.5.6 finalizzati a verificare l'effettiva percezione acustica degli elementi costituenti l'opera da parte dei recettori.

L'esame delle diverse sorgenti di rumore in post operam potrà essere utile a fornire indicazioni sulla comprensione del fenomeno "rumore" presente sul territorio e per trovare le modalità più efficaci per il suo contenimento.

Premesso che il Previsionale Acustico allegato non manifestava alcuna particolare criticità in fase di esercizio, si ritiene comunque opportuno descrivere in questa sede i possibili interventi di mitigazione necessari a risolvere eventuali criticità dovessero essere messe in luce a seguito dell'esecuzione dei monitoraggi in *post operam*.

Ove detti monitoraggi dovessero far registrare valori anomali e/o non conformi rispetto ai limiti acustici previsti dal Piano Comunale di Classificazione Acustica di riferimento si provvederà a predisporre un Piano di Risanamento Acustico finalizzato alla risoluzione della problematica. Il Piano di Risanamento verrà quindi presentato al Comune di Rovigo che, in base alla complessità dell'intervento e all'entità degli eventuali sforamenti, con l'eventuale supporto di ARPA, provvederà alla sua approvazione fissando un tempo per l'attuazione degli interventi di risanamento previsti.

Gli interventi prevedibili possono distinguersi in:

- 1) Azione diretta sulla sorgente – (esempio schermatura dei dispositivi);
- 2) Azione sulla via di propagazione – (esempio: realizzazione di barriere per la propagazione del rumore verso il ricettore esposto);
- 3) Azione passiva direttamente sul recettore (es. cambio di serramenti).

dove l'opzione 3 risulta la meno preferibile.

In tale circostanza è da prevedersi un ulteriore ciclo di rilievi acustici finalizzato a confermare l'effettiva efficacia dell'intervento eseguito concludendo di fatto la criticità con la trasmissione del report di monitoraggio al comune di Rovigo e per conoscenza ad ARPA.

6.6 VIBRAZIONI

6.6.1 POTENZIALI IMPATTI DA MONITORARE

Per la tipologia dei lavori previsti per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, la causa di immissione di fenomeni vibranti nei riguardi di ricettori sensibili presenti nelle zone limitrofe dell'impianto, è rappresentata dai macchinari utilizzati nelle lavorazioni durante le fasi di costruzione, mentre, in fase di esercizio dell'opera, è attribuibile a macchinari eventualmente impiegati durante attività lavorative proprie di processi produttivi.

Il monitoraggio ambientale della componente Vibrazioni consiste in una campagna di misure atte a rilevare la presenza di moti vibratorii all'interno di edifici e a verificarne gli effetti sulla popolazione e sugli edifici stessi. Per quanto concerne gli effetti sulla popolazione, le verifiche riguardano esclusivamente gli effetti di "annoyance", ovvero gli effetti di fastidio indotti dalle vibrazioni percettibili dagli esseri umani.

Tali effetti dipendono in misura variabile dall'intensità, dal campo di frequenza delle vibrazioni, dalla numerosità degli eventi e dal contesto abitativo nel quale gli stessi eventi si manifestano (ambiente residenziale, fabbrica, etc.).

Tale disturbo non ha un organo bersaglio, ma è esteso all'intero corpo e può essere ricondotto ad un generico fastidio all'insorgenza di ogni vibrazione percettibile.

6.6.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le norme di riferimento per questo tipo di disturbo sono la ISO 2631 e la UNI 9614 che indicano nell'*accelerazione* del moto vibratorio, il parametro fisico che può caratterizzare le vibrazioni ai fini della valutazione del disturbo indotto sulle persone. Per quanto riguarda gli effetti sulle strutture, in presenza di livelli elevati e prolungati di vibrazioni, possono osservarsi danni strutturali ad edifici e/o strutture. È da notare, però, che tali livelli sono più alti di quelli normalmente tollerati dagli esseri umani, i cui livelli sono riportati nelle norme ISO 2631 e UNI 9614.

In definitiva, soddisfatto l'obiettivo di garantire livelli di vibrazione accettabili per le persone, risulta automaticamente realizzata l'esigenza di evitare danni strutturali agli edifici, almeno per quanto concerne le abitazioni civili (cfr. UNI 9916 Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici).

6.6.3 CRITERI METODOLOGICI

Il monitoraggio della componente Vibrazioni ha quindi lo scopo di:

- rilevare i livelli vibrazionali dovuti alle lavorazioni effettuate nella fase di realizzazione dell'opera progetta;
- individuare eventuali situazioni critiche (superamento dei limiti normativi) che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere modifiche alla gestione delle attività di cantiere e/o di adeguare la conduzione dei lavori. Per le rilevazioni in corso d'opera si deve tenere conto del fatto che le sorgenti di vibrazione possono essere numerose e realizzare sinergie d'emissione e esaltazioni del

fenomeno se s'interessano le frequenze di risonanza delle strutture degli edifici monitorati.

6.6.3.1 PARAMETRI DA MONITORARE

L'*accelerazione* costituisce il principale disturbo percepito in particolare dall'essere umano e verrà quindi misurata sulle tre componenti mutuamente ortogonali.

Un altro parametro assai importante da quantificare ai fini del disturbo alle persone è il *contenuto in frequenza* dell'oscillazione dei punti materiali. Per quanto riguarda l'organismo umano, è noto che esso percepisce in maniera più marcata fenomeni vibratorii caratterizzati da basse frequenze (1-16 Hz) mentre, per frequenze più elevate la percezione diminuisce. Il campo di frequenze d'interesse è quello compreso tra 1 e 80 Hz.

Nel caso di vibrazioni multifrequenza, ossia composte dalla sovrapposizione di armoniche di diversa frequenza, del tipo di quelle indotte da lavorazioni, per la definizione di indicatori di tipo psico-fisico, legati alla capacità percettiva dell'uomo, occorre definire un parametro globale, poiché la risposta dell'organismo umano alle vibrazioni dipende oltre che dalla loro intensità anche dalla loro frequenza.

6.6.3.2 VALORI LIMITE

Tale *parametro globale*, definito dalla UNI 9614 (che recepisce la ISO 2631), è l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza a_w , che risulta essere il valore efficace (r.m.s.) dell'accelerogramma misurato adottando degli opportuni filtri che rendono tutte le componenti dello spettro equivalenti in termini di percezione e quindi di disturbo.

Durante le attività di monitoraggio saranno rilevati, con strumentazione adeguata, gli spettri di accelerazione nella banda di frequenze:

- da 1 a 250 Hz per la valutazione del disturbo fisico sul corpo degli individui e per la valutazione di eventuali danni alle strutture;
- da 1 a 1000 Hz, in casi particolari, per la valutazione del rumore trasmesso per via strutturale.

La valutazione dell'*annoyance* sulla popolazione e la verifica del rispetto dei limiti per le costruzioni imposti dalla ISO 2631/UNI 9614, garantiscono implicitamente l'assenza di interferenze con attività produttive particolarmente sensibili alle vibrazioni, oltre al rispetto dei limiti imposti dalla UNI 9916 per la valutazione dei danni alle strutture.

6.6.3.3 UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO VIBRAZIONI

È stato individuato un punto di monitoraggio per la componente vibrazioni che potrebbe risentire sia degli effetti del cantiere ma soprattutto del transito dei mezzi in arrivo al cantiere.

In aggiunta è stato individuato un ulteriore punto di monitoraggio situato in affaccio alla sede stradale e ubicato al centro di Boara Polesine, in una zona abitata.

L'ubicazione dei punti di monitoraggio della componente vibrazioni è riportata in seguente Figura 14 mentre le coordinate del punto di monitoraggio sono riportate in seguente Tabella 12.

Tabella 12 – Caratteristiche punti di campionamento proposti per il monitoraggio vibrazioni

codice	componente	EPSG:3003_E	EPSG:3003_N
VIB_A_01	Vibrazioni	1721245,62	4998201,42
VIB_A_02	Vibrazioni	1719956,00	4998713,07

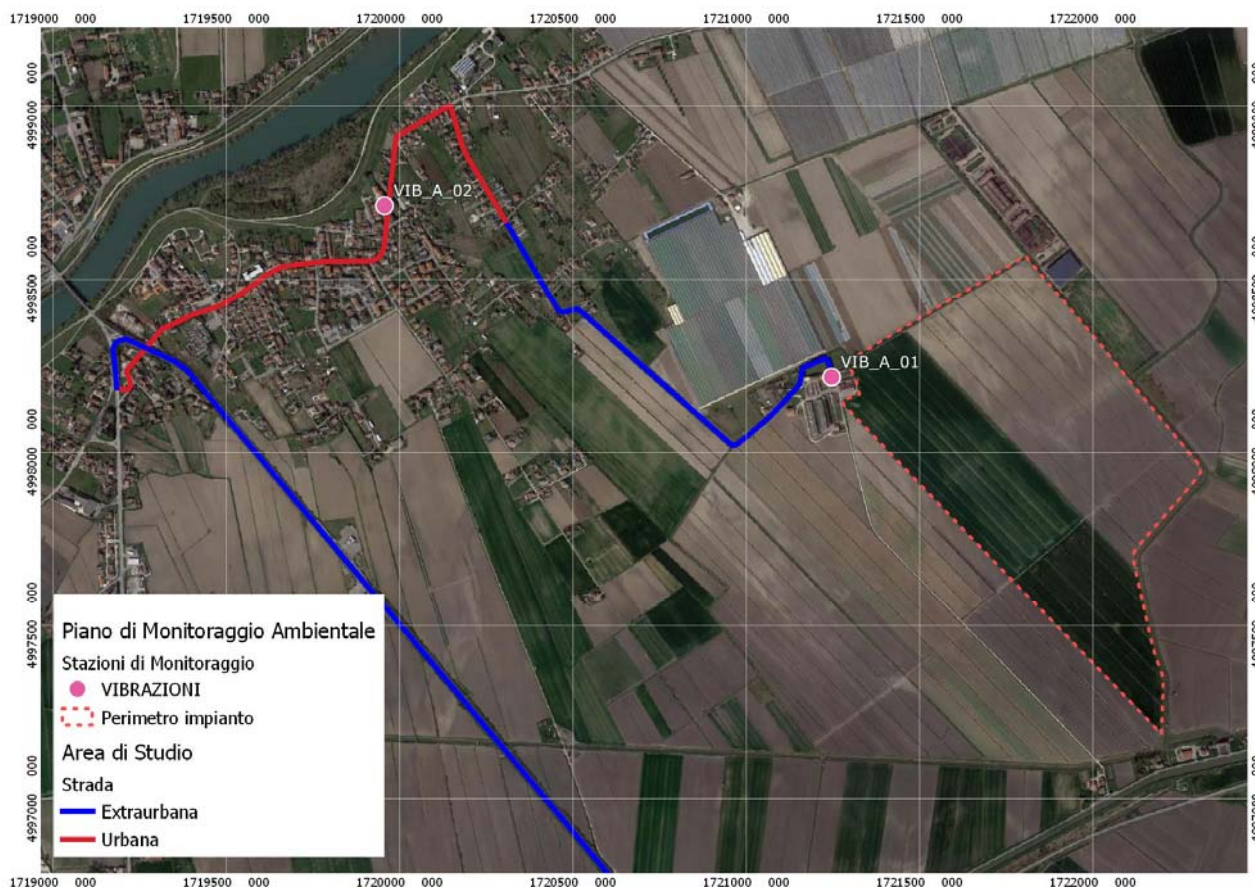


Figura 14 – Ubicazione dei punti di monitoraggio delle vibrazioni

6.6.4 FASE: ANTE OPERAM

Si procederà, in fase ante operam, alla rilevazione degli attuali livelli di vibrazione che verranno assunti come "stato di bianco" cui riferire i successivi rilievi in fase di cantiere.

Il monitoraggio della fase ante-operam è finalizzato a testimoniare lo stato attuale dei luoghi in relazione alla sismicità indotta dalla pluralità delle sorgenti presenti (mezzi d'opera, traffico veicolare, etc) prima dell'apertura dei cantieri.

6.6.4.1 UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO VIBRAZIONI – FASE AO

Il monitoraggio in fase AO verrà eseguito nei punti indicati in Figura 14 e Tabella 12.

6.6.4.2 TEMPISTICHE DI MONITORAGGIO VIBRAZIONI – FASE AO

Il monitoraggio in Fase AO verrà effettuato *una tantum* al fine di verificare lo status di bianco di riferimento cui riferire i successivi rilievi in fase di cantiere.

6.6.5 FASE: CORSO D'OPERA

Nella fase di cantiere si concentreranno i potenziali disagi correlati a tale componente pertanto si prevede di effettuare una ripetizione al mese del rilievo fatto in AO al fine di verificare le condizioni vibrazionali indotte dalle attività di cantiere.

6.6.5.1 UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO VIBRAZIONI – FASE CO

Il monitoraggio in fase CO verrà eseguito nei medesimi punti già previsti in fase AO e descritti in Figura 14 e Tabella 12.

6.6.5.2 TEMPISTICHE DI MONITORAGGIO VIBRAZIONI – FASE CO

Il monitoraggio in Fase CO verrà effettuato con frequenza bimensile per tutta la durata del cantiere, sono quindi previste n° 6 campagne di monitoraggio in fase CO.

6.6.6 FASE: POST OPERAM

Il progetto in sé non ingenererà, in fase di esercizio, emissioni di tipo vibrazionale; pertanto non è previsto il monitoraggio nella fase Post Opera.

6.6.6.1 TEMPISTICHE DI MONITORAGGIO VIBRAZIONI – FASE PO

Non sono previste campagne di monitoraggio in fase PO

6.6.6.2 UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO VIBRAZIONI – FASE PO

Non sono previste campagne di monitoraggio in fase PO

6.6.7 GESTIONE DEI RISULTATI E POSSIBILI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Relativamente alla componente vibrazioni si distinguono due possibili tipologie di sorgenti:

1. Traffico veicolare;
2. Funzionamento macchine di infissione pali.

Per quanto attiene al punto 1 si potrà operare sulla riduzione della velocità dei mezzi in transito da e per il cantiere nonché sull'impiego di mezzi di trasporto di più recente fabbricazione, conformi alle normative UE e regolamenti manutentati.

Per quanto riguarda il punto 2 si potrà, se del caso, intervenire alla base dei macchinari fissi per l'infissione dei pali anteposando al terreno apposite piastre, cuscinetti e/o ammortizzatori in grado di ridurre il moto vibratorio correlato all'attività svolta.

In particolari condizioni di vicinanza alle abitazioni e in presenza di terreni particolarmente trasmissivi si potrà ovviare all'eventuale problema preferendo macchinari con funzionamento a

rotazione in alternativa all'infissione per percussione; ulteriore misura di mitigazione può essere costituita dall'impiego di mezzi gommati in alternativa ai mezzi cingolati.

6.7 SISTEMA AGRIVOLTAICO

6.7.1 POTENZIALI IMPATTI DA MONITORARE

Le Linee Guida per gli Impianti Agrivoltaici del giugno 2022 definiscono i requisiti da soddisfare al fine di poter beneficiare degli incentivi previsti dal PNRR. Come illustrato nel paragrafo 5.14 dello Studio di Impatto Ambientale (cfr. Elaborato REL.01) i requisiti D ed E delle predette LLGG disciplinano le modalità di monitoraggio del Sistema Agrivoltaico volte a valutare parametri fondamentali quali la continuità agricola e la fertilità del suolo.

Oggetto del monitoraggio del Sistema Agrivoltaico saranno quindi:

- Alterazione delle caratteristiche pedologiche;
- Resa delle culture;
- Parametri microclimatici.

Nello specifico il monitoraggio della componente *Sistema Agrivoltaico* comprende la definizione di tutti quei parametri necessari a verificare i potenziali impatti dell'infrastruttura sulla componente agricola dell'intervento ed è quindi finalizzato alla verifica della sostenibilità della soluzione progettuale proposta precisamente per quanto attiene alla componente "agro" dell'intervento, investigando nel dettaglio *l'evoluzione del suolo* in termini di contenuto di sostanza organica (cfr. § 6.7.2.1.2.1) nonché la *fertilità del suolo* in termine di contenuto dei principali nutrienti (cfr. § 6.7.2.1.2.2). Il monitoraggio dei *parametri colturali* ricomprende inoltre ulteriori fattori legati alla resa e alla produttività agricola dell'area come meglio descritto nel seguito (cfr. 6.7.2.1.3).

Oltre a questi parametri verranno inoltre analizzate nel dettaglio le **principali variabili microclimatiche** legate alla coltivazione dei terreni sottostanti i pannelli fotovoltaici e nelle interfila tra gli stessi pannelli.

L'analisi delle criticità correlate a ventosità, piovosità e riduzione della radiazione solare sono argomentate nella Relazione Agronomica allegata al Progetto dalla quale non emergono particolari criticità soprattutto per l'eventuale effetto del **vento** che, anzi, nella maggior parte dei casi risulta minore di quello osservabile in campo aperto, e per l'effetto di concentrazione dell'acqua di **pioggia** nell'area sottostante il bordo dei pannelli, che non appare tale da determinare fenomeni di ristagno apprezzabili.

Per la **radiazione**, tutte le sperimentazioni effettuate finora non hanno evidenziato effetti significativi sulla morfologia delle piante per le percentuali di ombreggiamento che si possono realizzare all'interno dell'impianto. Si ricorda inoltre che, per molte colture di interesse agrario, la coltivazione sotto strutture protettive che riducono la radiazione incidente è pratica comune e non determina effetti apprezzabili sulla morfologia delle colture stesse.

Per quanto riguarda la **meccanizzazione**, si ribadisce che l'ampiezza delle fasce coltivate e l'ampiezza delle capezzagne che bordano l'impianto permettono l'agevole movimento anche delle

più voluminose macchine operatrici impiegabili, come le mietitrebbie, non determinando quindi problematiche diverse da quelle che si avrebbero in assenza dell’impianto fotovoltaico.

6.7.2 CRITERI METODOLOGICI

Le alterazioni delle caratteristiche pedologiche verranno periodicamente verificate per mezzo di prelievi e analisi del suolo eseguiti ai sensi del Decreto 13 settembre 1999 come meglio di seguito descritti.

6.7.2.1 PARAMETRI DA MONITORARE

I parametri da monitorare per la componente in esame sono:

parametri ambientali:

- temperatura dell’aria;
- umidità dell’aria;
- anemometria;
- pioggia;
- radiazione solare;

parametri pedologici:

- evoluzione del suolo;
- fertilità del suolo;
- biodiversità del suolo;

parametri colturali:

- consumi idrici;
- umidità del suolo;
- temperatura del suolo;
- conducibilità elettrica del suolo;
- bagnatura fogliare;
- evapotraspirazione di riferimento e della coltura;
- biomassa prodotta;
- eziolatura e filatura;
- lunghezza del ciclo colturale (intervallo semina-raccolta);
- resa finale delle colture e nel corso del ciclo.

6.7.2.1.1 Parametri ambientali

Il monitoraggio delle variabili ambientali (i.e ventosità, pioggia, radiazione solare, umidità dell’aria) verrà espletato in continuo tramite una serie di sensori posizionati sotto i pannelli e nell’interfila tra essi con il compito di raccogliere tutti i dati con una frequenza predefinita in modo da costituire un database completo e affidabile al quale rapportare i dati relativi alle analisi colturali di cui al seguente paragrafo.

Tutte le informazioni rilevate verranno conferite ad un sistema di registrazione e memorizzazione dei dati in grado di consentire l’archiviazione di almeno un anno di monitoraggio alle condizioni indicate.

I dati saranno conservati in un apposito database (cfr. § 7.2) e verranno allegati ai report post operam.

Tutti i sistemi di monitoraggio da remoto saranno composti da sensoristica e schede di comunicazione in grado di trasmettere le informazioni in tempo reale al database centralizzato costituendo di fatto un'applicazione IoT (Internet of Things) estesa all'agricoltura.

6.7.2.1.2 Parametri pedologici

6.7.2.1.2.1 Evoluzione del SUOLO

Il parametro da monitorare è costituito dalla **sostanza organica** mediante campionamento del terreno nello strato 0-30 cm in corrispondenza della fila di pannelli fotovoltaici e a metà dell'interfila, al centro della zona coltivabile.

Il campionamento dalla **sostanza organica** (carbonio organico) verrà effettuato mediante prelievo del terreno nello strato 0-30 cm; ogni campione sarà composto da 5 aliquote indicativamente a circa 5 metri nelle 4 direzioni cardinali dal punto centrale ("campionamento a stella").

6.7.2.1.2.2 Fertilità del SUOLO

In parallelo all'analisi della sostanza organica, verranno effettuate le analisi dei **principali fitonutrienti (N, C, P e K) e i principali parametri chimici e strutturali del suolo (pH, C.S.C., tessitura, rapporto C/N)** sui medesimi punti di prelievo.

Le zone di prelievo verranno geolocalizzate per permettere la ripetizione dei campionamenti in momenti successivi.

6.7.2.1.2.3 Biodiversità del SUOLO

Per valutare il potenziale l'effetto della presenza dei pannelli fotovoltaici, rispetto ad una condizione agricola normale, sulla biodiversità del suolo si prevede il monitoraggio della **qualità biologica del suolo** attraverso microartropodi (**indice OBS-ar**, Parisi 2001).

Il metodo prevede, per ogni misura, la raccolta di tre zolle di terreno di dimensioni approssimativamente pari a 10 cm³ per ogni punto di prelievo in un'area indicativamente di 25 m² nell'intorno della stazione di monitoraggio.

6.7.2.1.3 Parametri colturali

Il monitoraggio delle variabili colturali risulterà di primaria importanza per la conduzione del sistema agrivoltaico.

Umidità e temperatura del suolo unitamente al quantitativo idrico impiegato per l'irrigazione saranno monitorati in automatico tramite sensori posti direttamente nel suolo e misuratori di portata posti nelle tubazioni a monte delle tubazioni di mandata e saranno anch'essi abilitati alla trasmissione dei dati al database centralizzato.

La bagnatura foglie verrà monitorata mediante foglia elettronica posizionata sia sotto i moduli che in pieno campo.

L'evapotraspirazione di riferimento e della coltura verrà monitorata mediante vasche evaporimetre posizionate sia sotto i moduli che in pieno campo. Moltiplicando ET₀ per il coefficiente colturale (kc) è possibile ottenere l'evapotraspirazione della specifica coltura.

Biomassa (kg/m²) → il monitoraggio della biomassa prodotta verrà eseguito mediante periodici sfalci delle varie colture, sia sotto i moduli che in pieno campo. Una volta prelevata la

biomassa di 4 mq, per ogni singola area di saggio, si procederà alla determinazione del peso della biomassa verde ed essiccata.

Per quanto attiene ai parametri colturali in senso più stretto ovvero eziolatura, filatura, lunghezza del ciclo colturale (intervallo semina-raccolta) e resa finale delle colture, saranno oggetto di periodici sopralluoghi da parte di agronomi qualificati che si occuperanno, negli anni, di seguire l'andamento colturale del campo agrivoltaico predisponendo periodici report con cadenza annuale.

Annualmente, in fase Post Operam, verrà prodotta una relazione tecnica contenente le indicazioni sull'andamento delle colture che integrerà i dati sui parametri pedologici (cfr. § 6.7.2.1.2.1 e 6.7.2.1.2.2) ai dati rilevati in campo sui parametri ambientali (cfr. § 6.7.2.1.1) in modo da verificare nel modo più approfondito possibile, l'andamento della produzione agricola nel contesto del sistema agrivoltaico.

6.7.2.2 UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO SISTEMA AGRIVOLTAICO

Nelle seguenti Figura 15 e Tabella 13 sono riportate caratteristiche e ubicazione dei punti di monitoraggio per la componente in esame che si è scelto di sovrapporre ai monitoraggi della componente SUOLO – viene inoltre fornito il posizionamento indicativo della stazione meteo centralizzata.



Figura 15 – Ubicazione dei punti di misura per il monitoraggio del Sistema Agrivoltaico

Tabella 13 – Caratteristiche punti di campionamento proposti per il monitoraggio del Sistema Agrivoltaico

codice	componente	EPSG:3003_E	EPSG:3003_N
AGR_N_01	Sistema Agrivoltaico	1721750,68	4998349,91
AGR_N_02	Sistema Agrivoltaico	1721950,67	4998151,74
AGR_N_03	Sistema Agrivoltaico	1722149,71	4997930,78
AGR_N_04	Sistema Agrivoltaico	1721604,90	4998058,97
AGR_N_05	Sistema Agrivoltaico	1721842,72	4997814,40
AGR_N_06	Sistema Agrivoltaico	1722041,76	4997581,63

6.7.3 FASE: ANTE OPERAM

6.7.3.1 TEMPISTICHE DI MONITORAGGIO SISTEMA AGRIVOLTAICO – FASE AO

Nella fase *ante operam* verranno effettuati i monitoraggi su tutti i parametri pedologici come descritti al paragrafo 6.7.2.1.2.1, 6.7.2.1.2.2 e 6.7.2.1.2.3 con cadenza una tantum.

6.7.3.2 UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO SISTEMA AGRIVOLTAICO – FASE AO

I punti di monitoraggio per la specifica componente sono elencati al paragrafo 6.7.2.2.

6.7.4 FASE: CORSO D'OPERA

6.7.4.1 TEMPISTICHE DI MONITORAGGIO SISTEMA AGRIVOLTAICO – FASE CO

Non sono previsti campionamenti in fase *corso d'opera*.

6.7.4.2 UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO SISTEMA AGRIVOLTAICO – FASE CO

Non sono previste campagne di monitoraggio in fase CO

6.7.5 FASE: POST-OPERAM

6.7.5.1 TEMPISTICHE DI MONITORAGGIO SISTEMA AGRIVOLTAICO

6.7.5.1.1 Parametri ambientali

I rilievi sui parametri ambientali verranno effettuati in continuo con **frequenza di campionamento oraria** tramite apposita sensoristica e strumentazione IoT.

6.7.5.1.2 Parametri pedologici

L'evoluzione del suolo nella fascia coltivata verrà monitorata, tramite il rilievo della **sostanza organica**, con un campionamento **ogni 5 anni** (cfr. § 6.7.2.1.2.1).

L'analisi dello sviluppo della fertilità del suolo (cfr. § 6.7.2.1.2.2) verrà effettuata con **frequenza annuale** dall'entrata in esercizio dell'impianto.

Con frequenza quinquennale verrà inoltre determinato l'**indice di Biodiversità OBS-ar** (cfr. § 6.7.2.1.2.3).

6.7.5.1.3 Parametri colturali

I rilievi sulle condizioni di temperatura e umidità del suolo (nell'interfila coltivato e al di sotto dei pannelli) viene effettuato in continuo con cadenza oraria tramite sensoristica.

I rilievi sulle colture verranno effettuati con **frequenza annuale** da parte di agronomi qualificati.

6.7.5.2 UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO SISTEMA AGRIVOLTAICO – FASE PO

I punti di monitoraggio di tale componente nella fase PO saranno i medesimi identificati per la fase AO come riportati al § 6.7.2.2.

6.7.6 GESTIONE DEI RISULTATI E POSSIBILI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

I risultati dei monitoraggi potranno essere letti sia in termini di variazione temporale dei parametri misurati sia, e più appropriatamente, nell'ottica di migliorare le condizioni di resa agronomica del fondo al fine di garantire la continuità della produzione agricola.

L'attenta lettura delle informazioni rilevate dai sistemi IoT unitamente ai periodici rilievi agronomici consentiranno di apportare eventuali correzioni al sistema di conduzione agricola in modo da massimizzarne la resa produttiva e consentire la coesistenza con la produzione energetica.

Gli interventi correttivi potranno consistere in:

- Correzione dei quantitativi irrigui forniti al fondo tramite il sistema automatizzato di irrigazione in modo da garantire valori di umidità del suolo ottimale;
- Aggiunta di ammendanti per migliorare la fertilità e le caratteristiche agronomiche del suolo;
- Variazione del ciclo colturale.

7 GESTIONE DATI E COORDINAMENTO

7.1 RESPONSABILE SCIENTIFICO DEL PMA E GRUPPO DI LAVORO

Il PMA prevede la presenza di un *Responsabile Scientifico del PMA* che oltre a coordinare le attività dei tecnici addetti ai rilievi avrà il compito di verificare l'attendibilità dei dati e procedere alla loro validazione interna.

Il gruppo di lavoro che parteciperà ai rilievi di campo, alle analisi di laboratorio e all'analisi dei dati raccolti sarà composto da rilevatori qualificati con esperienza pluriennale nel campo dei monitoraggi ambientali.

Tutti i dati raccolti dai suddetti rilevatori saranno comunque validati dal Responsabile Scientifico prima della trasmissione agli enti.

7.2 GESTIONE ED ARCHIVIAZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO

Le attività strumentali di rilevamento in campo e di laboratorio dovranno essere effettuate secondo quanto riportato dalla normativa nazionale ed in accordo con le norme tecniche e protocolli nazionali ed internazionali di settore.

I valori misurati durante le attività di monitoraggio saranno restituiti mediante tabelle e schede che verranno inserite all'interno di un Data Base progettato appositamente ai fini della gestione dei dati raccolti. Per la gestione dei dati raccolti e dei documenti verrà utilizzato un sistema di codifica standardizzato, le informazioni derivanti dai *rilievi* saranno articolate come specificato al paragrafo 5.4.

7.3 DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE E DA TRASMETTERE AGLI ENTI

La documentazione da produrre dalle attività di monitoraggio sarà gestita in:

- Schede di rilievo/descrittive per componente ambientale;
- Elaborazioni e valutazione del risultato del monitoraggio.

I dati di monitoraggio relativi alle diverse componenti ambientali dovranno essere rilevati attraverso la compilazione di schede di rilievo o descrittive che riassumeranno, per ogni punto di indagine, tutti i valori misurati o raccolti ed i rapporti di prova dei risultati delle analisi chimico-fisiche e biologiche.

La documentazione da produrre a completamento della fase di monitoraggio:

- Rapporti finali relativi alle tre fasi di monitoraggio ambientale del progetto (*ante, corso d'opera e post operam*);
- Rapporti annuali intermedi per specifiche componenti (es. *avifauna, suolo*) al completamento del relativo ciclo di monitoraggio.

Per ognuna delle fasi di realizzazione dell'opera dovrà essere prodotta una relazione tecnica sugli esiti dei rilievi; tale relazione dovrà comprendere i resoconti in dettaglio delle attività

effettuate in campo nella fase in esame, cartografia aggiornata delle aree interessate, risultati di elaborazioni e analisi specialistiche, verifica riscontro eventuali superamenti e/o valori anomali, considerazioni complessive sulla qualità ambientale dell'ambito interessato.

La relazione prodotta al termine di ogni fase verrà trasmessa, entro il termine massimo di 90 giorni dalla conclusione della singola fase di monitoraggio svolta, ad Arpa per opportuna valutazione; in caso di segnalazione di valori anomali che si discostino significativamente dai valori misurati *ante operam* la relazione conterrà le misure di mitigazione adottate atte al contenimento della eventuale criticità riscontrata come già definite nello SIA e nel presente elaborato unitamente alla descrizione degli ulteriori rilievi volti a verificarne l'efficacia.

I report e tutti i dati collegati, inclusi i database georiferiti per l'archiviazione dei dati, saranno inviati all'autorità competente e per ognuno dei report previsti sarà prodotto un elaborato cartaceo, a cui sarà allegato un cd con la versione elettronica, i database, le schede di rilievo, gli shape files, eventuale materiale fotografico.

I documenti prodotti in fase *post operam* conterranno il confronto dei valori rilevati sia con i rispettivi limiti di riferimento normativi, sia con i dati rilevati dalle centraline ARPAV, sia con i valori che saranno considerati di background, desunti sia dalla campagna di monitoraggio di *ante-operam*, sia dall'elaborazione di dati storici relativi all'ambito d'indagine.

8 ELENCO RIEPILOGATIVO DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO*Tabella 14 – Elenco di tutte le stazioni di Monitoraggio*

Codifica	Tipo	N°	componente	AO	CO	PO	EPSG:3003_E	EPSG:3003_N
ATM_A_01	A	01	Atmosfera	x	x	-	1721312.827	4998170.848
ACQ_SOT_N_01	N	01	Acque Sotterranee	x	-	x	1721404.009	4998224.365
ACQ_SOT_N_02	N	02	Acque Sotterranee	x	-	x	1721800.479	4998485.420
ACQ_SOT_N_03	N	03	Acque Sotterranee	x	-	x	1722171.201	4997248.087
SUO_N_01	N	01	Suolo	x	x	x	1721785.566	4998346.095
SUO_N_02	N	02	Suolo	x	x	x	1721951.064	4998151.956
SUO_N_03	N	03	Suolo	x	x	x	1722149.738	4997930.939
SUO_N_04	N	04	Suolo	x	x	x	1721604.923	4998058.920
SUO_N_05	N	05	Suolo	x	x	x	1721842.570	4997814.387
SUO_N_06	N	06	Suolo	x	x	x	1722041.830	4997581.575
RUM_A_01	A	01	Rumore	v	x	x	1722195.506	4997127.640
RUM_A_02	A	02	Rumore	v	x	x	1722622.097	4997737.447
RUM_A_03	A	03	Rumore	v	x	x	1721111.117	4998134.457
VIB_A_01	A	01	Vibrazioni	x	x	-	1721885.941	4997769.209
AGR_N_01	N	01	Sist.Agrivoltaico	x	-	x	1721786.103	4998346.545
AGR_N_02	N	02	Sist.Agrivoltaico	x	-	x	1721950.679	4998151.746
AGR_N_03	N	03	Sist.Agrivoltaico	x	-	x	1722149.711	4997930.786
AGR_N_04	N	04	Sist.Agrivoltaico	x	-	x	1721604.902	4998058.977
AGR_N_05	N	05	Sist.Agrivoltaico	x	-	x	1721842.729	4997814.403
AGR_N_06	N	06	Sist.Agrivoltaico	x	-	x	1722041.762	4997581.636

v = già effettuato x = da eseguire = non previsto

10 CONCLUSIONI

Il presente documento costituisce il Progetto di Monitoraggio Ambientale per il progetto di realizzazione di un impianto agrifotovoltaico di potenza installata pari a circa 49 MWp nel territorio comunale di Rovigo.

Il presente documento è stato redatto in conformità alle “*Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.)*” redatte dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con la collaborazione dell’ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e rilasciate in data 16.06.2014.

Nel presente elaborato sono state accuratamente descritte le componenti ambientali da monitorare, le metodiche di monitoraggio, le tempistiche di monitoraggio, l’ubicazione dei punti di campionamento, le modalità di archiviazione e restituzione dei risultati nonché le misure di mitigazione da attuare in caso di riscontro di valori anomali nei parametri registrati.

L’attuazione del PMA consentirà di integrare il quadro ambientale di riferimento e di valutare nel tempo gli eventuali impatti dell’opera sull’ambiente e sul sistema socio economico in modo da confermare le previsioni dello SIA e attuare, se del caso, le opportune ulteriori misure di mitigazione descritte nel presente elaborato oltre a quelle già previste dallo Studio di Impatto Ambientale.

Venezia 20/12/2022.



Ing. Mauro Gallo
eAmbiente s.r.l.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Mauro Gallo".